

Research Paper

Evaluation of the Vulnerability of Rural Settlements Against Environmental Hazards: A Case Study of Birjand and Khosf

Javad Mikaniniki¹, Moretza Esmailnezhad¹, *Mohammad Akbarpour²

1. Associate professor of Geography, Department of Geography, Faculty of Literature and Humanities, Birjand University, Birjand, Iran.
 2. Assistant professor of Geography, Department of Geography, Faculty of Literature and Humanities, Razi University, Kermanshah, Iran.



Citation: Mikaniniki, J., Esmailnezhad, M., & Akbarpour, M. (2019). [Evaluation of the Vulnerability of Rural Settlements Against Environmental Hazards: A Case Study of Birjand and Khosf (Persian)]. *Journal of Rural Research*, 10(2), 244-257, <http://dx.doi.org/10.22059/jrur.2019.264124.1277>

doi: <http://dx.doi.org/10.22059/jrur.2019.264124.1277>

Received: 20 Aug. 2018
 Accepted: 05 Jan. 2019

ABSTRACT

Natural hazards over time lead to the destruction of natural and human infrastructures in rural areas. The spatial analysis of hazards and their relation to the man-made environment can explain our perception of space in spatial relationships. This research first seeks to discover the natural hazards in the study area and then identify the villages that are unstable in the face of natural disasters. The study was carried out in two steps. First, a database was created of the most important environmental hazards (i.e. drought, earthquake, frost, dust, salinity and water hardness) in the GIS environment. Through the fuzzy weighing method, the final map of the hazards in the area was plotted, its hot and cold spots were identified, and the risk patterns were detected. Then, the population base of 540 villages in the region was analyzed for six census periods (1977-1987-1997-2007-2012-2017). This was done by collecting data on the severity, frequency of hazards and the level of rural resilience. The data collection tool was a specific questionnaire on the environmental hazards of the region. The results show that 250 villages have a zero or negative population growth. The southern and northern regions are severely vulnerable. Also, through a combination of the hazard sets, 47% of the area was found to be in a high-risk zone, which includes 67 villages.

Key words:

Instability, Spatial analysis, Hazard, Vulnerability, *Khosf* and *Birjand*

Copyright © 2019, Journal of Rural Research. This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution-noncommercial 4.0 International License which permits copy and redistribute the material just in noncommercial usages, provided the original work is properly cited.

Extended Abstract**1. Introduction**

O

ver time, natural hazards lead to the destruction of natural and man-made infrastructures in rural areas. The spatial analysis of hazards and their relation to human environments can explain our

perception of space in spatial relationships. The cities of *Birjand* and *Khosf* have been among unstable regions in the past two decades. Environmental hazards such as drought, water crisis and microflora have led to the volatility of these villages and the depletion of their population. This research was conducted to assess the impact of natural hazards on the population instability of the rural settlements in the cities of *Khosf* and *Birjand*. For this purpose, first, the natural hazards in the area were detect-

*** Corresponding Author:**

Mohammad Akbarpour, PhD

Address: Razi University, Faculty of Literature and Humanities, Department of Geography

Tel: +98 (912) 4361258

E-mail: m.akbarpour@razi.ac.ir

ed, and then the villages that were not stable in the face of natural disasters were identified.

2. Methodology

This research was conducted with an applied approach to assessing the environmental hazards in the study area and their role in the instability of villages there. It was carried out in two steps. First, a database was created of the most important environmental hazards (i.e. drought, earthquake, frost, dust, salinity and water hardness) in the GIS environment. Using the fuzzy weighing method, the final map of the hazards in the area was prepared, its hot and cold spots were identified, and the risk patterns were detected. Then, the population base of 540 villages in the region was analyzed for six census periods (1977-1987-1997-2007-2012-2017). It was done by collecting data about the severity, frequency of hazards and level of rural resilience. The data collection was performed with a specific questionnaire on the environmental hazards of the region.

3. Results

The results show that 250 villages have a zero or negative population growth. The southern and northern regions are severely vulnerable. The final risk map of the region obtained through the combination of hazard sets showed that as much as 47% of the area is situated in a high-risk zone, which includes 67 villages.

4. Discussion

The villages at risk have a population growth rate of less than one, making the settlement situation very volatile. As many as 123 villages are located in the high-risk area, which accounts for 39% of the district of *Khojaf* and *Birjand*. Also, 14 percent of the area is at the risk of turning into being risky. The number of unstable villages in this area is 60.

5. Conclusion

Environmental hazards such as drought, earthquake, flood, dust and frost as the factors that lead to the instability of villages and the migration of their population. The results of this study reveal the vulnerable zones in the examined area. The villages there, indeed, have the highest degree of volatility in terms of population growth as well as migration. The villages with a poor economic status and fully livelihood-dependent villages have experienced gradual depletion through the emigration of their inhabitants. As a matter of fact, most rural areas of the province

are exposed to environmental hazards in unstable regions. They totally exceed 83.1% of the villages. In this case, villages with agriculture and livestock husbandry as their main ways of living are more vulnerable. The most important factors of rural instability in the region are the change in the aquifer status and the problem of supplying drinking water resources.

Acknowledgments

This research did not receive any specific grant from funding agencies in the public, commercial, or not-for-profit sectors.

Conflict of Interest

The authors declared no conflicts of interest

ارزیابی آسیب‌پذیری سکونتگاه‌های روستایی در مقابل مخاطرات محیطی (مورد مطالعه: شهرستان‌های بیرجند و خوسف)

جواد میکانیکی^۱، مرتضی اسمعیل نژاد^۲، محمد اکبرپور^۲

۱- دانشیار گروه جغرافیا، دانشکده ادبیات و علوم انسانی، دانشگاه بیرجند، بیرجند، ایران.
۲- استادیار گروه جغرافیا، دانشکده ادبیات و علوم انسانی، دانشگاه رازی، کرمانشاه، ایران.

حکیده

تاریخ دریافت: ۲۹ مرداد ۱۳۹۷

تاریخ پذیرش: ۱۵ دی ۱۳۹۷

رفتار مخاطرات طبیعی در طی زمان منجر به تخریب بنیان‌های طبیعی و انسان‌ساخت نقاط روستایی می‌گردد. تحلیل فضایی مخاطرات و ارتباط آن با محیط انسان‌ساخت می‌تواند درک فضایی ما را نسبت به روابط فضایی تبیین کند. شهرستان‌های بیرجند و خوسف یکی از مناطق ناپایدار جمعیتی طی دو دهه اخیر بوده‌اند. مخاطرات محیطی مانند خشکسالی، بحران آب و ریزگردها پیشران ناپایداری این روستاها شده و باعث تخلیه جمعیت روستایی در این منطقه گشته‌اند. این پژوهش با رویکردی کاربردی به ارزیابی مخاطرات محیطی محدوده مورد مطالعه پرداخته و نقش آن‌ها را در ناپایداری روستاهای منطقه بررسی نموده است. برای انجام این پژوهش نخست به ایجاد پایگاه داده‌های مهم‌ترین مخاطرات محیطی (خشکسالی، زلزله، یخبندان، گردوغبار، شوری و سختی آب) در محیط جی‌آی‌اس صورت گرفت و با استفاده از روش‌های وزن دهی فازی نقشه نهایی مخاطرات محدوده تهیه و نقاط داغ و سرد آن شناسایی و الگوهای خطر آشکار شد. سپس پایگاه جمعیتی ۵۴۰ روستای منطقه برای شش دوره سرشماری (۱۳۹۵-۱۳۵۵) با استفاده از نظرسنجی درباره شدت، فراوانی مخاطرات و میزان تاب‌آوری روستایی با تهیه پرسشنامه تخصصی ویژگی‌های مخاطرات محیطی منطقه واکاوی گردید. نتایج نشان می‌دهد که ۲۵۰ روستا دارای رشد جمعیتی صفر و منفی می‌باشند. مناطق جنوبی و شمالی منطقه دارای شدت آسیب‌پذیری بالایی هستند. همچنین ۴۷ درصد از منطقه در پهنه خطرپذیری شدید قرار دارند که مشتمل بر ۶۷ سکونتگاه است در این پهنه واقع گردیده‌اند.

کلیدواژه‌ها:

ناپایداری، تحلیل فضایی، مخاطرات، آسیب‌پذیری، خوسف و بیرجند

مقدمه

محیطی آن گردد، از این‌روی، اقلیم به‌عنوان یکی از عوامل مؤثر در تأمین آسایش محیطی همواره مورد توجه بوده است (Beyglou et al, 2013).

در حال حاضر فراوانی و شدت مخاطرات طبیعی افزایش یافته است (IPCC, 2010; World bank, 2010). مخاطرات طبیعی مستقیم و غیرمستقیم پیامدهای منفی بر محیط فیزیکی، اقتصادی و اجتماعی دارد (Haen & Hemrich, 2006; Benson, 1997; Pellinget al, 2002). مخاطرات طبیعی هر سال بر ۲۵۵ میلیون نفر در سراسر جهان به‌صورت مستقیم تأثیرگذار است اثرات مخاطرات طبیعی در مکان‌ها، مناطق، جوامع و ملت‌ها متفاوت است و تاب‌آوری و آسیب‌پذیری جامعه محلی در برابر بلایای طبیعی با هم فرق می‌کند (Clark et al, 1998; Elbers et al, 2003). و کشورهای توسعه‌یافته در برابر بلایای طبیعی نسبت به کشورهای فقیر کمتر صدمه می‌بینند و بر این موضوع اجماع وجود دارد (Lud-

عوامل طبیعی همواره در طول تاریخ در استقرار، نوع معیشت و جایجایی سکونتگاه‌های انسانی اثرگذار بوده است، نمونه بارز این اثرات را می‌توان در ناپایداری سکونتگاه‌های روستایی مشاهده کرد (Mohammadi et al, 2016). آسیب‌پذیری شدید روستاها در برابر مخاطرات طبیعی از مشخصه‌های بسیاری از مناطق روستایی کشور است، بخشی از این مشکلات به خاطر استقرار نامناسب روستاها در حریم رودخانه‌ها، قرارگیری در جوار گسل‌ها و همچنین روی اراضی ناپایدار و غیره است (Rezvani, 2011: 20). ادراک مردم روستایی در مورد بلایای طبیعی با شدت بالا، اولین قدم برای یک برنامه‌ریزی استراتژیک مقابله منطقی برای کاهش آسیب‌پذیری است. شناخت از فاجعه طبیعی بسیار پیچیده بوده و به‌شدت به فضا و زمان وابسته است (تصویر شماره ۱). تغییرات اندک در عناصر اقلیمی می‌تواند سبب برهم زدن تعادل

* نویسنده مسئول:

دکتر محمد اکبرپور

نشانی: دانشگاه رازی، دانشکده ادبیات و علوم انسانی گروه جغرافیا

تلفن: ۴۳۶۱۲۵۸ (۹۱۲) +۹۸

پست الکترونیکی: m.akbarpour@razi.ac.ir

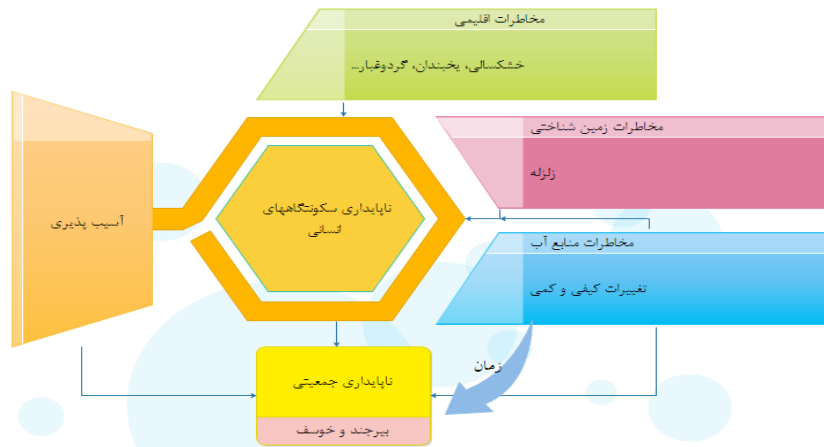
محیطی و تأثیرگذاری آن‌ها بر بنیان‌های طبیعی و اقتصادی و معیشت روستاییان بوده تا سکونتگاه‌های پایدار / ناپایدار از حیث جمعیتی آشکارسازی شود.

مروری بر ادبیات موضوع

لطیفه و همکاران (۲۰۱۷) در تحقیقی با عنوان: ناپایداری سکونتگاه‌های روستایی با اثرپذیری از عامل طبیعی مطالعه موردی: روستاهای شهرستان دماوند، به این نتایج رسیدند که کلیه شاخص‌های عامل طبیعی بر ناپایداری روستایی اثرگذار است، اما شاخص تهدیدات مخاطرات طبیعی، سپس آلودگی و تخریب منابع پایه در منطقه مورد مطالعه، بیشترین تأثیر را در تشدید ناپایداری سکونتگاه‌های روستایی شهرستان دماوند داشته است و فرآیند توسعه را با چالش‌های جدی از جمله کاهش جمعیت و خالی شدن روستاها روبرو ساخته است. کنی^۱ (۲۰۰۸) در تحقیقی با عنوان: ارزیابی اثرات اجتماعی خشکسالی: خشکسالی می‌تواند تأثیرات اجتماعی فراوانی، چون تنش جسمی و روانی، درگیری‌های خانوادگی، کاهش کیفیت زندگی، افزایش مهاجرت، افزایش فقر عمومی داشته باشد. هاتر^۲ و همکاران (۲۰۱۱) در تحقیقی با عنوان: رابطه بین جمعیت و مخاطرات طبیعی (آب‌وهوا) در روستاهای مکزیک، به این نتیجه رسیده‌اند که تغییرات آب‌وهوایی بر روی فرآیند و تنوع زیستی در مناطق روستایی (به‌طور خاص)، اثرات فوری و مستقیم بر سلامت و رفاه میلیون‌ها خانواده‌ای دارد که برای زندگی و معیشت عمومی خود به منابع طبیعی وابستگی دارند. این تغییرات به‌عنوان «عامل فشار» روستاییان را مجبور به ترک روستا برای پیدا کردن کار می‌کند. به‌این ترتیب، جابه‌جایی، ترک روستا و تخلیه روستاها پاسخی به خطر کم‌آبی (خشکسالی) و یک راهبرد امرامعاش تطبیقی برای زندگی در زمان فشارهای محیطی شده است.

(wig et al,2007; Kaplan,2010). اگرچه ۶۰ درصد کل خرابی‌ها در کشورهای با درآمد بالا در اثر بلایای طبیعی رخ می‌دهد، اما در مقایسه با کشورهای فقیر رقم ناچیزی است (Okuyama & Sahin, 2011; Guha-Spair, 2009). درحالی‌که استراتژی‌های معیشتی و برنامه‌ریزی‌های اقتصادی و اجتماعی منابع مهمی برای افزایش تاب‌آوری خانوارها در برابر شوک‌های ناشی از مخاطرات طبیعی است (Davies et al, 2013). به‌طوری‌که در بسیاری از کشورهای کمتر توسعه‌یافته جهان، سطح بالای خطر با فعالیت‌های معیشتی آن‌ها آسیب‌پذیری را تشدید می‌کند. بنابراین، شمار قابل توجهی از روستاها در کشورهای کم‌درآمد آفریقا، آسیا و آمریکای لاتین به‌شدت آسیب‌پذیر به مخاطرات هستند (Jinadu, 2014). مطالعات متعددی ارتباط بین آسیب‌پذیری جامعه به مخاطرات و دسترسی به منابع یا معیشت اقتصادی را ایجاد کرده است (Brooks, 2003; Gwimbi, 2009). جوامع روستایی با ظرفیت تاب‌آوری پایین در برابر بلایای طبیعی به‌شدت آسیب‌پذیر هستند و دارایی و معیشت این مناطق می‌تواند تحت تأثیر این مخاطرات قرار گیرد این پیامدها شامل تلفات محصول، تخریب خاک، تخریب خانه و اموال و بیماری‌های و غیره است (Forster, 2008). گزارش سازمان ملل درباره مخاطرات طبیعی در سال ۲۰۱۳، این مخاطرات طبیعی را به‌عنوان یکی از مهم‌ترین عوامل تأثیرگذار بر معیشت به‌ویژه در روستاهای کم‌درآمد قلمداد کرده است (United Nations, 2013). بنابراین، بررسی تأثیر فاکتورهای محیطی در ارتباط با سکونتگاه‌های روستایی و شناسایی مخاطرات طبیعی در این مناطق ضروری است (Yarahmadi & Asharafi, 2016). باتوجه‌به اینکه بلایای طبیعی ناشی از آب‌وهوا مانند خشکسالی، سیلاب و ریزگرد و امواج گرمایی به مشکلات جدی خراسان جنوبی تبدیل شده است، این پژوهش به دنبال ارزیابی تأثیر مخاطرات طبیعی بر ناپایداری جمعیتی سکونتگاه‌های روستایی شهرستان خوسف و بیرجند است. این پژوهش ابتدا به دنبال کشف مخاطرات طبیعی منطقه بوده و سپس به شناخت روستاهای ناپایدار در برابر بلای طبیعی پرداخته است. بنابراین پژوهش با تمرکز بر مخاطرات

1. Kenny
2. Hunter



تصویر ۱. عناصر تأثیرگذار بر ناپایداری سکونتگاه‌های انسانی در منطقه مورد مطالعه. مأخذ: یافته‌های تحقیق، ۱۳۹۷

روش‌شناسی تحقیق

معرفی منطقه مورد مطالعه

شهرستان بیرجند پرجمعیت‌ترین شهرستان استان خراسان جنوبی است، شهرستان بیرجند و شهرستان خوسف بین ۴۹-۵۵° ۵۷° درجه، ۳۹-۵۶° ۵۹° درجه طول شرقی و ۲۰-۵۶° ۳۱° و ۴۱-۳۱° ۳۳° درجه عرض شمالی واقع گردیده است (تصویر شماره ۲). تعداد روستاهای این شهرستان‌ها ۵۴۰ روستاست که جامعه هدف مورد مطالعه را در برمی‌گیرند. از لحاظ وضعیت اقلیمی دو عنصر مهم کوه‌پایه‌های بلند و دشت‌های وسیع از مهم‌ترین عوامل تأثیرگذار در آب‌وهوای این منطقه به شمار می‌روند. نزدیکی به کویر مرکزی ایران و وجود دشت‌های وسیع باعث به وجود آمدن آب‌وهوای بیابانی با تابستان‌های گرم در این منطقه شده است. از سوی دیگر کوه‌های منطقه که بیشتر در جهت غربی - شرقی کشیده شده‌اند، باعث شده از شدت گرما کاسته شود و منطقه نسبت به مناطق اطراف از اعتدال بیشتری برخوردار باشد.

مواد و روش‌ها

این پژوهش به دنبال شناخت رفتار مخاطرات طبیعی روستاهای شهرستان‌های بیرجند و خوسف است. روش تحقیق از حیث ماهیت توصیفی - تحلیلی و هدف آن کاربردی است. داده‌های پژوهش در دو بخش مخاطرات و جمعیت‌شناسی منطقه گردآوری شده است. داده‌های عناصر اقلیمی از جمله دما، بارش، تعداد روزهای همراه با غبار، دمای بیش از ۳۴ درجه، دمای کمتر از ۴- درجه هستند که برای دوره آماری ۳۵ ساله (۱۹۸۱-۲۰۱۶) جمع‌آوری گردیده‌اند. آمار جمعیتی روستاها برای دوره‌های سرشماری از ۱۹۷۶ تا ۲۰۱۶ جمع‌آوری و در محیط GIS پایگاه داده‌های آن ایجاد و پردازش گردید. برای رتبه‌بندی و طبقه‌بندی خطر از روش تصمیم‌گیری ویکور و جهت ترکیب

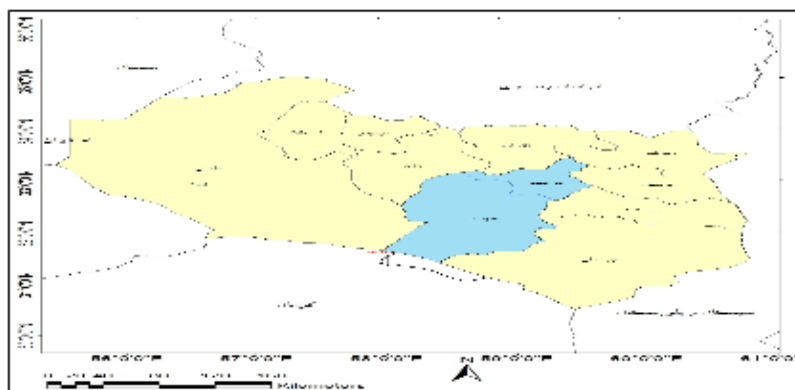
و تهیه لایه نهایی آسیب‌پذیری خطر منطقه از روش Fuzzy GIS استفاده شد. در این پرسشنامه فراوانی، شدت مخاطرات و آسیب‌پذیری روستاها در برابر مخاطرات ارزیابی گردید. در نهایت پس از محاسبه نرخ رشد جمعیت برای دوره‌های مختلف سرشماری روستاهایی که دارای نرخ منفی جمعیت بود شناسایی و با نقشه پراکندگی مخاطرات منطقه مقایسه گردید. برای ترکیب لایه‌ها و ایجاد لایه نهایی مخاطرات از روش‌های وزن‌دهی استفاده گردید، این روش Multi-Class-Maps است. در این مدل ارزش هر پیکسل در نقشه خروجی طبق رابطه (رابطه ۱) تعیین می‌شود و محدوده وزن دهی در آن بستگی به نظر محقق دارد. در این روش برای کلیه واحدها در نقشه‌های پایه به روش تجربی، وزنی بین ۰ تا ۱۰ در نظر گرفته شد. علاوه بر آن لایه‌های اصلی نیز بر اساس پتانسیل خاص خود بین ۱ تا ۵ وزن دهی شدند:

$$S = \frac{\sum_{i=1}^n S_j W_i}{\sum_{i=1}^n W_i} \quad \text{رابطه (۱)}$$

که در آن، S: ارزش هر پیکسل در نقشه نهایی، Zj: وزن واحد زام از نقشه آم و Wi: وزن نقشه آم.

در نهایت با استفاده از ابزار لکه‌های داغ به تهیه نقشه توزیع فضایی مخاطرات شهرستان بیرجند و خوسف اقدام گردید. ابزار لکه‌های داغ ارزیابی می‌کند که آیا مقادیر زیاد و یا کم یک متغیر (مخاطرات) به صورت فضایی خوشه‌بندی گردیده‌اند یا خیر (Mitchell, 2005; Asgari, 2011). در این مطالعه به آشکارسازی تراکم رخدادهای مخاطرات طبیعی محیطی استان اقدام گردید.

$$G_i^* = \frac{\sum_{j=1}^n w_j x_j - \bar{x} \sum_{j=1}^n w_j}{s \sqrt{n \sum_{j=1}^n w_j \left(\sum_{j=1}^n w_j \right)}} \quad \text{رابطه (۲)}$$



تصویر ۲. موقعیت منطقه مورد مطالعه در استان خراسان جنوبی. مأخذ: یافته‌های تحقیق، ۱۳۹۷

بیرجند است. البته باید به این نکته توجه نمود که در سال ۱۳۷۵ شهرستان بیرجند با ۶۶ درصد بیشترین سهم جمعیت روستایی را دارا بوده که این میزان طی سرشماری‌های بعدی به شدت کاهش یافته است.

عمده مقصدهای جمعیت این روستاها، روستاهای بخش مرکزی بیرجند یا اطراف شهر بیرجند و خوسف بوده است یا روستاهای دشتی که وضعیت منابع آب زیرزمینی بهتری داشته‌اند. مهم‌ترین روستاهای شهرستان بیرجند امیرآباد، چهکنند، حاجی‌آباد، شوکت‌آباد، دستگرد هستند. این روستاها در اطراف شهر بیرجند واقع شده‌اند. روستاهای شاخن، گازار و خنگ از جمله روستاهایی هستند که به‌عنوان روستاهایی هستند که به‌عنوان مرکز منظومه مقصد مهاجرین روستاهای ناپایدار گردیده‌اند. تعداد ۳۵۷ (۶۵/۹ درصد) روستا در سال ۱۳۹۵ نرخ رشد جمعیت منفی و صفر داشته‌اند، از این تعداد ۲۵۰ روستا (۴۶/۲ درصد) دارای نرخ رشد منفی بوده‌اند. روستاهای ناپایدار و دارای نرخ منفی بیشتر در شرق منطقه مورد مطالعه قرار دارند که بیشترین مخاطرات طبیعی منطقه رخ می‌دهد (تصاویر شماره ۳ و ۴).

منابع آب سطحی و زیرزمینی از مهم‌ترین عوامل شکل‌گیری سکونتگاه‌های روستایی هستند. سختی آب (PH) در نواحی غربی و شمال غربی که دارای بیشترین تعداد روستا است بیشتر است. افزایش pH آب جزو عوامل ناپایدار روستایی در منطقه مورد مطالعه است (تصویر شماره ۵).

3. potential of hydrogen

در این فرمول X_i مقدار خصیصه برای عارضه W_{ij} ، Z_j وزن فضایی بین عارضه i و Z_j برابر با تعداد کل عارضه‌ها است.

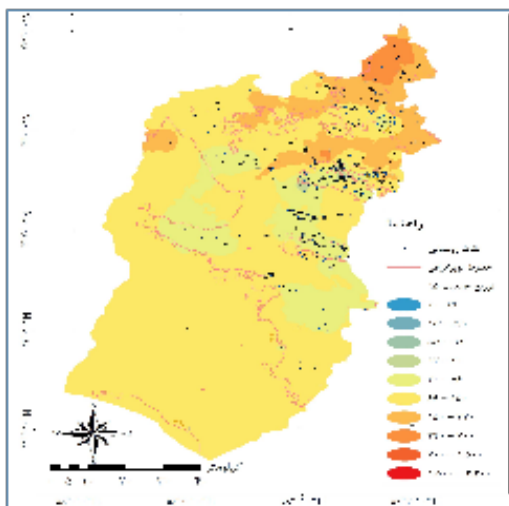
$$S = \sqrt{\sum_{j=1}^n x_j^2 - (\overline{X})^2} \quad \text{رابطه ۳}$$

برای امتیاز Z مثبت و معنادار از نظر آماری، هرچه امتیاز Z بزرگ‌تر باشد، مقادیر بالا به میزان زیادی خوشه‌بندی شده و لکه داغ تشکیل می‌دهند (رابطه ۲ و ۳). برای امتیاز Z منفی و معنادار از نظر آماری، هرچه Z کوچک‌تر باشد به معنای خوشه‌بندی شدیدتر مقادیر پایین خواهد بود و این‌ها در حقیقت لکه‌های سرد را نشان می‌دهند.

یافته‌ها

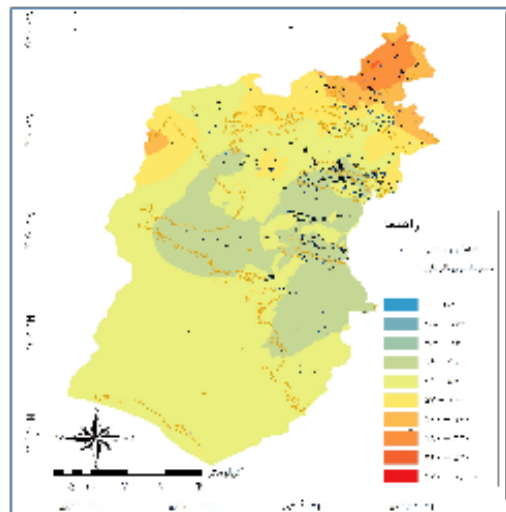
نتایج

بررسی تعداد مهاجران وارد شده طی ۵ سال گذشته برحسب سن و محل اقامت قبلی در مناطق روستایی شهرستان‌های استان خراسان جنوبی در سال ۱۳۹۵ نشان می‌دهد که در مجموع بیشترین تعداد مهاجران خارج شده از شهرستان در این دوره مربوط به شهرستان بیرجند با مجموع ۱۵۷۹۰ نفر است و پس از آن به ترتیب شهرستان‌های طبس، قائنات، نهبندان، سریشه، در میان، فردوس و سراپان قرار دارند. سرشماری تعداد مهاجران وارد شده از شهرها و آبادی‌ها در هر شهرستان، از سایر شهرستان‌های استان و از سایر استان‌ها نشان می‌دهد که بیشترین تعداد مهاجر از شهرها و آبادی‌ها مربوط به شهرستان



تصویر ۴. توزیع فضایی جمعیت سال ۱۳۹۵. مأخذ: یافته‌های تحقیق، ۱۳۹۷

فصلنامه پژوهش‌های روستایی



تصویر ۳. توزیع فضایی جمعیت سال ۱۳۶۵. مأخذ: یافته‌های تحقیق، ۱۳۹۷

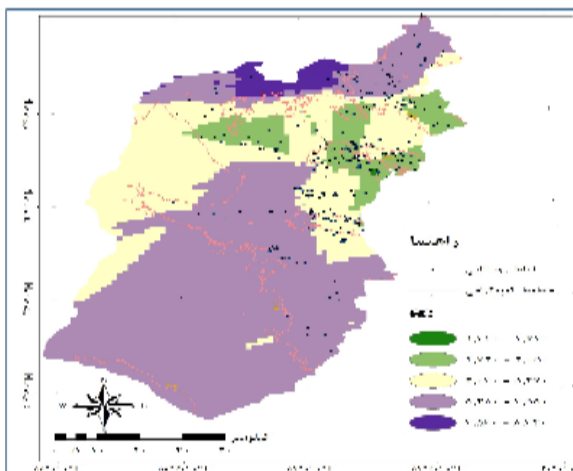
فصلنامه پژوهش‌های روستایی

نزدیک شده است. به‌عنوان مثال، از ۱۷ سال گذشته، منطقه به‌شدت خشکسالی تحت تأثیر خشکسالی بوده است. با توجه به آمار و مشاهدات میدانی هرگز چنین خشکسالی به این شدت و تداوم رخ نداده است. خشکسالی از مناطق غربی شروع شده است و در حال حاضر تمام پهنه شهرستان‌های بیرجند و خوسف درگیر خشکسالی شدید و پرتداوم است. سیلاب‌ها نیز یکی از ویژگی‌های منظم منطقه هستند که با توجه ذات خشک منطقه و شبکه رودخانه‌های آن، رخ می‌دهد. در بخشی از حوضه‌های آبریز، خانه‌های ویرانگر، ضعف معیشتی و زیرساخت‌های مخرب از جمله پیامدهای سیلاب در منطقه است. خطر سیل با مشکلات فرسایش شدید و از بین رفتن زیرساخت‌های روستاییان گردیده است. خراسان جنوبی یکی از ۱۶ استان بیابانی کشور است و یکی از عوامل مهم پدیده بیابان‌زایی در این استان شرایط آب و هوایی منطقه بوده که به‌تبع بهره‌برداری غیراصولی و دخالت‌های انسان در طبیعت از طریق فرسایش بادی و آبی ایجاد شده است. در دو ایستگاه شاهد بیرجند و خوسف طول دوره وزش بادهای گرم به‌طور میانگین برابر با ۶۷ روز است که از ابتدای تیرماه تا اوایل شهریورماه ادامه دارند با سرعت حداکثر ۱۳ متر بر ثانیه دارای جهت شمال شرقی و جنوب غربی بوده و دارای ۱۰ روز توأم با طوفان و گردوخاک است (تصویر شماره ۹). از این تعداد ۷ روز آن با دوره وزش باد گرم توأم است. بیشتر کانون‌های فرسایش بادی در روستاهای جنوب و غرب پراکنده شده‌اند. دشت بیرجند جزء مناطق خشک و کویری استان است و از لحاظ اقلیمی از شرایط مطلوبی برخوردار نیست، این دشت رودخانه و منابع آب سطحی دائمی وجود ندارد.

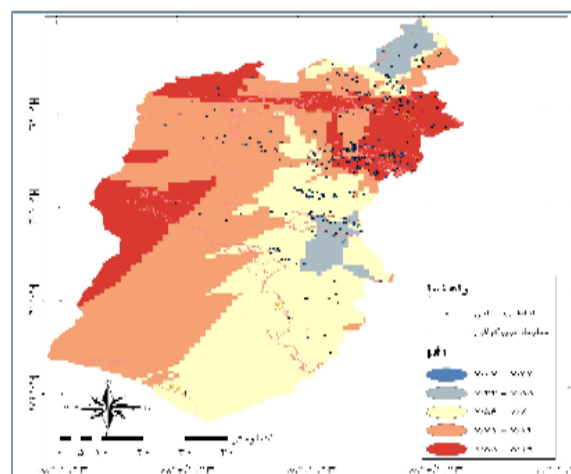
روستاهایی که در اطراف شهر بیرجند قرار دارند، بیشترین ناپایداری را از آب‌های زیرزمینی دارند. املاح آب (EC^d) نیز از شاخص‌های ارزیابی آبخوان‌های منطقه مورد مطالعه است که نقاط روستایی در معرض شور شدن آب‌های زیرزمینی هستند. شرق شهر بیرجند و غرب شهرستان کانون بیشینه شور شدن آب‌های زیرزمینی است هرچند در تمام پهنه استان بحران شور شدن آب وجود دارد (تصویر شماره ۶).

خشکسالی از جمله مهم‌ترین مخاطرات طبیعی منطقه مورد مطالعه است، هرچند همه پهنه شهرستان‌های بیرجند و خوسف درگیر خشکسالی‌های شدید و پرتداوم است اما مناطق شرقی بحرانی‌تر است (تصویر شماره ۷). همین مناطق است که تراکم نقاط روستایی نیز بالا است و این امر تأثیر زیادی در ناپایداری این روستاها داشته است. یخبندان در شمال منطقه مورد مطالعه به‌ویژه در نواحی کوهستانی بیشترین فراوانی را داشته است. تعداد روزهای همراه با یخبندان در روستاهای شمال شهرستان به ۹۲ روز در سال می‌رسد (تصویر شماره ۸). با توجه به اینکه معیشت بیشتر ساکنین این روستاها وابسته به کشاورزی به‌ویژه باغداری است، موجب ناپایداری این روستاها گردیده است. برخی از رویکردهای مطالعه بر آسیب‌پذیری‌های روستاهای منطقه در برابر خشکسالی، سیل و زلزله، بیماری‌های اپیدمیک مانند هاری و تب مالت تمرکز دارد. آسیب‌پذیری نسبت به همه مخاطرات به‌ویژه سه رویداد شدید خشکسالی، زلزله، سیلاب نسبتاً بالا است. خشکسالی در همه روستاهای شهرستان به شرایط هشداردهنده

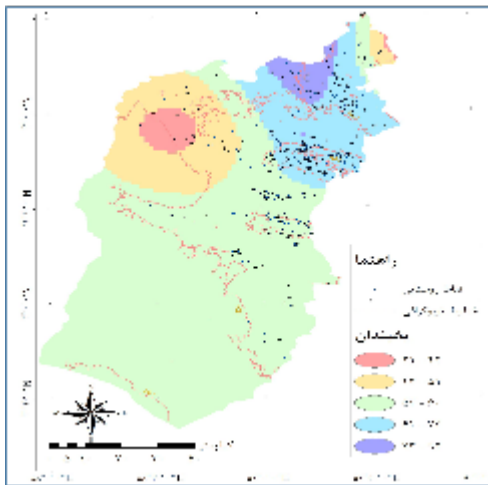
4. electrical conductivity



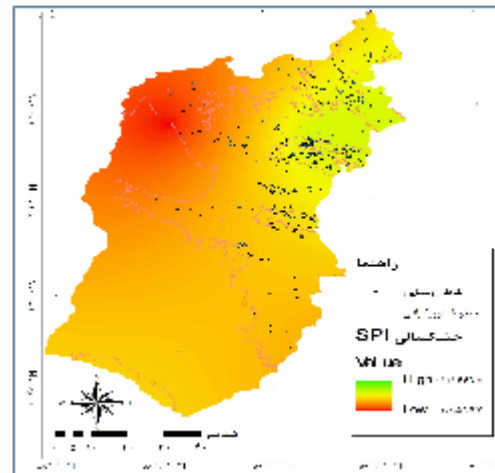
تصویر ۶. پهنه‌بندی و توزیع سکونتگاه‌های روستایی شهرستان‌های بیرجند و خوسف بر اساس EC آب. مأخذ: یافته‌های تحقیق، ۱۳۹۷ فصلنامه پژوهش‌های روستایی



تصویر ۵. پهنه‌بندی و توزیع سکونتگاه‌های روستایی شهرستان‌های بیرجند و خوسف بر اساس PH آب. مأخذ: یافته‌های تحقیق، ۱۳۹۷ فصلنامه پژوهش‌های روستایی



تصویر ۸. توزیع رخدادهای یخبندان در پهنه شهرستان‌ها.
فصلنامه پژوهش‌های روستایی
مأخذ: یافته‌های تحقیق، ۱۳۹۷

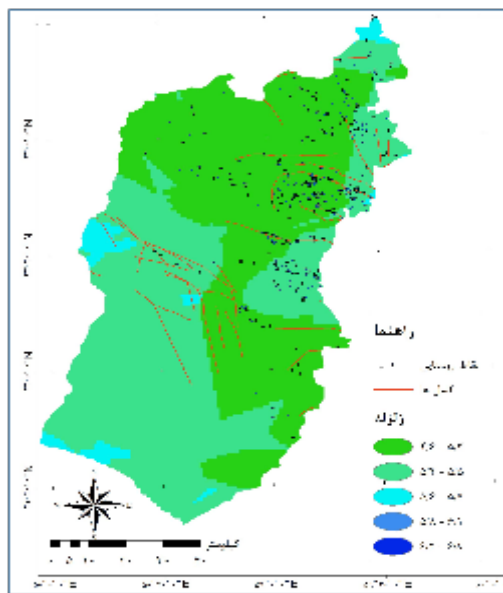


تصویر ۷. پراکنش خشکسالی و توزیع روستاها منطقه مورد مطالعه.
فصلنامه پژوهش‌های روستایی
مأخذ: یافته‌های تحقیق، ۱۳۹۷

یک منطقه زلزله‌خیز، رخداد مخاطرات طبیعی مانند زلزله، ریزش، روانگرایی، فرونشست و... در سطح دشت شده است. بررسی‌هایی که در رابطه بین سکونتگاه‌های روستایی با پهنه‌بندی زلزله در منطقه مورد مطالعه صورت گرفته است نشان می‌دهد که بیش از ۷۰ درصد از روستاها در محدوده با خطر بالای زلزله قرار دارند (Plan of Spatial Planning Khorasanjoni, 2017). میزان تاب‌آوری پایین و آسیب‌پذیری متوسط و یکی از عواملی است که می‌تواند منجر به ناپایداری روستاها گردد. ریزگردها از جمله پدیده‌هایی است که در سال‌های اخیر رخداد آن‌ها بیشتر شده و پیامدهای زیست‌محیطی را به وجود آورده است. رتبه سوم مخاطرات استان را ریزگردها دارا است. پهنه‌های فراوانی ریزگرد در استان نشان می‌دهد که مناطق شرقی و شمالی بیشترین رخداد گردوغبار را در برمی‌گیرند. با توجه به بروز خشکسالی‌های پی‌درپی و ویژگی ذاتی منطقه سیلاب یکی از مخاطراتی است که هر از چند گاه در پی ریزش‌های شدید اتفاق می‌افتد. با توجه به سنجش‌های صورت گرفته سیلاب چهارمین بلای طبیعی است که ناپایداری روستاهای این شهرستان‌ها را سبب شده است. بیابان‌زایی پنجمین بلای طبیعی منطقه است که به صورت مستقیم و غیرمستقیم تحت تأثیر خشکسالی اتفاق می‌افتد. نتیجه ارزیابی مخاطرات توسط پرسشنامه و مصاحبه با نمونه آماری نشان داد که مهم‌ترین مخاطرات خشکسالی و بحران آب، زلزله، گردوغبار، سیلاب و بیابان‌زایی است. خشکسالی با احتمال رخداد بالا و تکرارپذیر و همچنین بحران منابع آب که از پیامدهای آن است در سطح خطر بالا طبقه‌بندی گردیده است. گردوغبار نیز که در سال‌های اخیر تعداد روزهای همراه با آن افزایش یافته است، رخداد بالاتری نسبت به دیگر مخاطرات دارد (جدول شماره ۱).

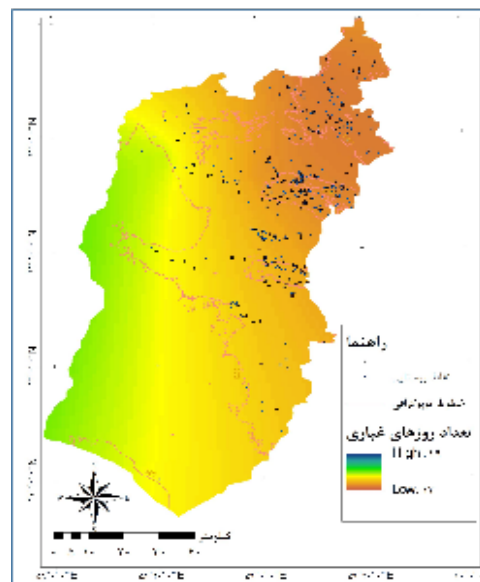
از دیگر مخاطرات طبیعی منطقه گردوغبار است. تعداد روزهای گردوغبار به بیش از ده روز در منطقه رسیده است. کانون رخداد روزهای گردوغبار مناطق شرقی و شمالی منطقه مورد مطالعه است. این عامل باعث بروز ناپایداری در روستاهای این منطقه گردیده است، البته این مخاطره نسبت به دیگر مخاطرات نقش کمتری در ناپایداری روستاها دارد (۱۰). برای تعیین ریز پهنه‌بندی خطر زمین‌لرزه در منطقه مورد مطالعه و به دست آوردن پارامترهای لرزه‌خیزی روستاها، زلزله‌های با بزرگی بیش از ۳ ریشتر (بین سال‌های ۲۰۱۵-۱۹۰۰) از بانک داده‌های زمین‌لرزه‌های مرکز لرزه‌نگاری و پژوهشکده زلزله‌شناسی تهیه شد. زلزله‌های زیر ۳ ریشتر قبل تشخیص و احساس توسط افراد نیستند و به همین علت مبنا ۳ ریشتر در نظر گرفته شده است. زلزله‌های اصلی و فرعی متعددی در منطقه وجود دارد. اصلی‌ترین آن‌ها، گسل شمال بیرجند با روندی شرقی - غربی تا شمال غرب - جنوب شرق است. طول گسل ۴۹ کیلومتر است، توان لرزه‌خیزی آن بیش از ۷ ریشتر است. گسل جنوب بیرجند دارای روند کلی شمال غرب - جنوب شرق است. از دیگر گسل‌های منطقه می‌توان به گسل شکرآب و گیو اشاره نمود (Walker & Khatib, 2006) در مناطقی که گسل و به‌ویژه گسل فعال وجود دارد، به دلیل احتمال زمین‌لرزه می‌بایست در نزدیکی گسل‌ها از استقرار سکونتگاه‌ها در آن نواحی اجتناب نمود. زلزله‌شناسی منطقه مورد مطالعه نشان می‌دهد زلزله‌های بالاتر از ۵ ریشتر در ناپایداری روستاها تأثیرگذار بوده است (تصویر شماره ۱۰).

زلزله هرچند ماهیت متفاوتی نسبت به مخاطرات اقلیمی دارد، اما یکی از مخاطراتی است که منطقه پتانسیل رخداد آن را دارا است. پهنه شهرستان بیرجند و خوسف به دلیل قرار گرفتن در



تصویر ۱۰. پهنه‌بندی زلزله در منطقه مورد مطالعه.
مأخذ: یافته‌های تحقیق، ۱۳۹۷

فصلنامه پژوهش‌های روستایی



تصویر ۹. توزیع روزهای همراه با گردوغبار.
مأخذ: یافته‌های تحقیق، ۱۳۹۷

فصلنامه پژوهش‌های روستایی

جدول ۱. رتبه‌بندی مخاطرات محیطی محدوده مورد مطالعه از نظر صاحب‌نظران علمی و کارشناسان اجرایی.

رتبه‌بندی	احتمالات و پیامدها	سطح خطر	شناخت خطر
۱	احتمال بالا و معنی‌دار	بالا	خشکسالی و بحران آب
۴	احتمال پایین و متوسط	پایین	سیلاب
۳	احتمال بالا و معنی‌دار	بالا	گردوغبار و ریزگرد
۵	احتمال پایین و متوسط	متوسط	بیابان‌زایی
۲	احتمال بالا و معنی‌دار	بالا	زلزله

فصلنامه پژوهش‌های روستایی

مأخذ: یافته‌های تحقیق، ۱۳۹۷

که به صورت مستقیم از آب باران جهت کشت دیم یا آبیاری بندها استفاده نموده‌اند کاملاً ناپایدار شده و حتی امروزه از این سکونتگاه‌ها بقایایی از روستاهای مخروبه، باغ و مزارع خشک و لم‌یزرع به‌جا مانده است. رتبه‌بندی مخاطرات طبیعی استان نشان می‌دهد که خشکسالی بیشترین نمره را دریافت نموده و رتبه اول مخاطرات محیطی استان را دارد (جدول شماره ۱). همچنین میزان تاب‌آوری پایین و شدت آن بالا است. بحران آب در استان با خشکسالی وابسته هستند، بحران آب و خشکسالی امروزه مهم‌ترین نگرانی و بار روانی را برای برنامه ریزان دارد. کاهش ریزش‌های جوی، تغییر نوع بارش (از جامد به مایع)، شور شدن آب‌های زیرزمینی و افت سطح آب زیرزمینی از پیامدهای این مخاطرات است خشک شدن قنوات و چشمه‌هایی که محرک حیات و پایداری روستا بوده‌اند اکنون شرایط ناپایداری را ایجاد نموده‌اند (جدول شماره ۲ و تصویر شماره ۱۱).

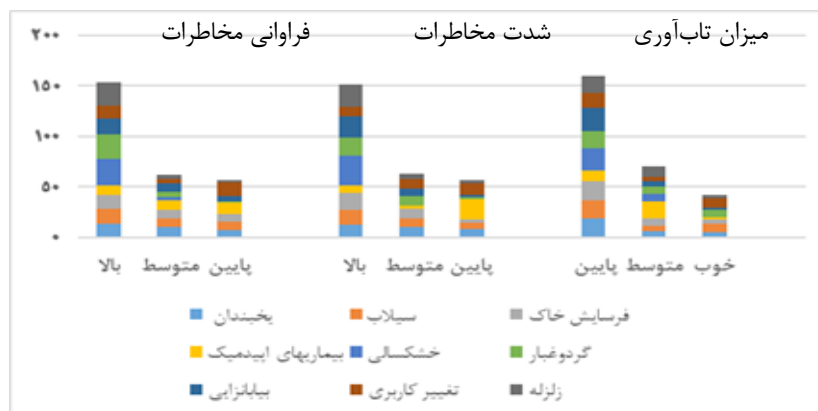
شناسایی ویژگی مخاطرات مناطق روستایی توسط دیدگاه‌های متخصصان منطقه مورد مطالعه انجام گرفت. نتایج نظرسنجی و ارزیابی متخصصان با داده‌های اندازه‌گیری شده و لایه‌های اطلاعاتی همسو است. بیشترین فراوانی و شدت خطر را خشکسالی در منطقه دارد. خشکسالی به‌ویژه در دو دهه گذشته زیرساخت‌های زیستی مناطق روستایی را تخریب و در برخی روستاها به‌ویژه روستاهای واقع در جنوب و غرب منطقه نابود کرده است. خشکسالی منجر به ناپایداری سکونتگاه‌های جمعیتی شده و مهاجرت را تشدید نموده است. هرچند خشکسالی ذاتاً یک مخاطره اقلیمی است ولی با از بین بردن پوشش گیاهی پیشران دیگر مخاطرات مانند سیلاب و بیابان‌زایی و فرسایش خاک گردیده است. پهنه‌های خشکسالی برای دوره ۳۰ ساله در استان نشان می‌دهد که تمام روستاها درگیر خشکسالی بوده‌اند اما برخی روستاها که وابستگی بیشتری به آب‌های زیرزمینی داشته‌اند آسیب‌پذیری کمتری داشته و سکونتگاه‌های

جدول ۲. ویژگی‌های مخاطرات و آسیب‌پذیری در مناطق روستایی منطقه مورد مطالعه.

رتبه	آسیب‌پذیری			آمادگی (تاب‌آوری)			شدت خطر			احتمال وقوع			مخاطرات	
	پایین	متوسط	بالا	خوب	متوسط	پایین	پایین	متوسط	بالا	صفر	پایین	متوسط		بالا
*	۸	۷	۱۷	۵	۶	۱۹	۸	۱۰	۱۲	۷	۱۰	۱۳	یخبندان	
۶	۵	۷	۱۸	۸	۵	۱۸	۶	۹	۱۵	۸	۹	۱۵	سیلاب	
۴	۷	۷	۱۷	۴	۸	۱۸	۴	۹	۱۷	۸	۸	۱۴	فرسایش خاک	
۵	۵	۱۰	۱۵	۳	۱۶	۱۱	۲۰	۳	۷	۱۱	۱۰	۹	بیماری‌های اپیدمیک	
۹	۰	۵	۲۵	۰	۸	۲۲	۰	۰	۳۰	۰	۳	۲۷	خشکسالی	
۱	۰	۸	۲۲	۷	۷	۱۷	۲	۱۰	۱۸	۱	۵	۲۴	گردوغبار	
۳	۰	۵	۲۵	۲	۵	۲۳	۲	۷	۲۱	۶	۸	۱۶	بیابان‌زایی	
۷	۰	۵	۲۵	۳	۱۰	۱۷	۳	۵	۲۲	۲	۴	۲۴	زلزله	
۲	*	۳۵	۶۱	۱۶۰	۴۲	۷۰	۱۶۰	۵۶	۶۳	۱۵۱	۵۶	۶۲	۱۵۴	مجموع نمرات

فصلنامه پژوهش‌های روستایی

مأخذ: یافته‌های تحقیق، ۱۳۹۷



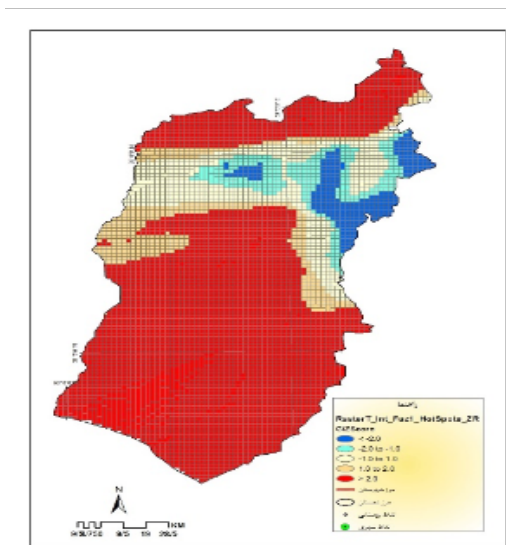
فصلنامه پژوهش‌های روستایی

تصویر ۱۱. فراوانی، شدت و تاب‌آوری مخاطرات محیطی منطقه مورد مطالعه. مأخذ: یافته‌های تحقیق، ۱۳۹۷

بحث و نتیجه‌گیری

دست‌آورد نشان داد که ۴۷ درصد محدوده مورد مطالعه را منطقه بسیار پرخطر در بر گرفته‌اند که تعداد ۱۲۸ روستا در این منطقه واقع شده‌اند (۵۳ روستا در خوسف و ۷۵ روستا در بیرجند). این روستاها دارای نرخ رشد جمعیتی پایین‌تر از ۱- هستند که ناپایدارترین روستاها هستند. ۳۴۶ (۱۳۱ روستا در خوسف و ۲۱۵ روستا در بیرجند) روستا در منطقه پرخطر واقع گردیده‌اند که این منطقه ۳۹ درصد از پهنه شهرستان‌های خوسف و بیرجند را شامل می‌گردد. نهایتاً ۱۴ درصد از منطقه در طبقه خطرپذیری تا حدی پرخطر قرار گرفته‌اند. تعداد روستاهای ناپایدار واقع در این منطقه خطری ۶۶ روستا (۲۷ روستا در خوسف و ۳۹ روستا در بیرجند) هستند.

پردازش داده‌های به‌دست‌آمده از لایه‌های اطلاعاتی و همچنین داده‌های توصیفی منجر به تولید پهنه‌های نهایی مخاطرات طبیعی شهرستان‌های بیرجند و خوسف گردید. بنابراین جهت شناسایی روستاهای در معرض خطر بالای مخاطرات محیطی (خشکسالی، زلزله، سیل، گردوغبار، یخبندان) با بهره‌گیری از داده‌های موجود در تحقیق و وزن دهی به عوامل مؤثر در رخداد مخاطرات، روستاهای در معرض هر یک از مخاطرات شناسایی و سپس لایه نهایی هر مخاطره طبیعی با هم تلفیق و در نقشه نهایی خطر با روستاهای ناپایدار تلفیق گردید، نقشه نهایی خطرپذیری منطقه که از ترکیب مجموعه مخاطرات با یکدیگر به

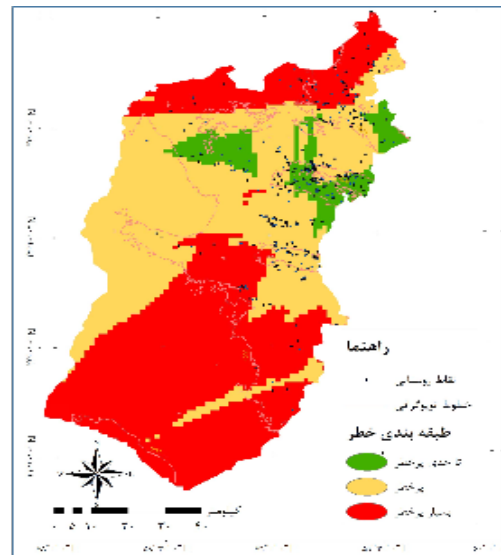


تصویر ۱۳. تحلیل نواحی داغ و سرد مخاطرات محیطی محدوده مورد مطالعه.

فصلنامه پژوهش‌های روستایی

مأخذ: یافته‌های تحقیق، ۱۳۹۷

می‌دهد که عمده روستاها در مجاورت رودخانه‌ها و در برخی نواحی، در کنار سرشاخه‌های شبکه آبراهه‌ها در حوضه‌های آبریز جایابی نموده‌اند. وجود آبدی‌های کلان با جمعیت فشرده در پهنه دشت‌ها با تکیه بر منابع آب زیرزمینی نظیر چاه‌های عمیق و نیمه عمیق و همچنین فعالیت کشاورزی به‌طور عمده بر پایه زراعت و باغداری است، از ویژگی‌های بارز آبدی‌نشینی در منطقه است. مخاطرات دهه‌های اخیر از جمله خشکسالی سازمان فضایی جمعیت را در این روستاها تغییر داده و ناپایداری جمعیتی اتفاق افتاده است به شکلی که کانون‌های جمعیتی در حاشیه شهر مانند امیرآباد، چهکنند و کوشه‌ای شکل گرفته‌اند. خشکسالی مهم‌ترین عامل مهاجرت روستاییان به شهر و مناطق حاشیه‌ای است. به‌طور مشخص، خشکسالی‌های بین سال‌های ۱۳۷۵-۱۳۹۰ بسیاری از اهالی روستاها را به‌سوی شهر بیرجند روانه نمود. به‌عبارت‌دیگر، قریب به ۶۰ درصد از روستاها، ساکنان خود را از دست داده‌اند که تقریباً همه آن‌ها به شهر بیرجند وارد شده‌اند (Saberifar, 2009, 41). نابرابری در برخورداری از امکانات و شکنندگی زیست‌بوم‌های روستایی به‌ویژه در مواجهه با مخاطرات محیطی (اعم از انسانی و طبیعی) منجر به ناپایداری و واگرایی از فضاهای روستایی شده است. همچنین وضعیت مخاطرات طبیعی منطقه با کاهش جمعیت روستایی ارتباط تنگاتنگی دارد، علاوه بر این نتایج این پژوهش‌ها نشان دادند که پهنه‌های آسیب‌پذیر و روستاهای مستقر در این پهنه‌ها بیشترین حجم مهاجرت و ناپایداری را داشته‌اند، در همه این مناطق منابع طبیعی و انسانی رها و بلااستفاده شده و مشکلات روستاییان افزایش یافته است. بنابراین روستاها به‌واسطه قرارگیری در معرض مخاطرات محیطی



تصویر ۱۲. طبقه‌بندی مخاطرات محیطی شهرستان‌های بیرجند و خوسف.

فصلنامه پژوهش‌های روستایی

مأخذ: یافته‌های تحقیق، ۱۳۹۷

محدوده‌های کم‌خطر در مرکز و شرق شهرستان متمرکز شده‌اند که مناطق تا حدی کم‌خطر را نشان می‌دهند تصویر شماره ۱۳ و نواحی شمالی و غربی محدوده‌هایی هستند که مقادیر بالا و فراوانی بیشتر مخاطرات طبیعی منطقه را نمایش می‌دهند. تحلیل‌های فضایی الگوی توزیع نقاط روستایی در منطقه مورد مطالعه با توجه به شاخص گری و ابزار Hot Spot، از نوع خوشه‌ای است که در این خصوص ضریب مثبت ۲ است و سطح اطمینان بالایی را نشان می‌دهد. نهایتاً خروجی مدل نشان می‌دهد که نقاط روستایی ناپایدار با لکه‌های داغ ناشی از مخاطرات انطباق دارد (تصویر شماره ۱۳). این داده‌ها می‌تواند برنامه‌ریزی و تصمیم‌گیری را در مدیریت بحران تسهیل نماید. نهایتاً اگر خروجی تلفیق داده‌های مخاطرات محیطی منطقه با روستاهای ناپایدار منطقه منطبق شوند بیشترین ناپایداری و تخلیه جمعیتی در همین روستا اتفاق افتاده است. نتایج این پژوهش با دیگر تحقیقات مانند محمدی و همکاران (۲۰۱۶)، بیگلر و همکاران (۲۰۱۳) همسو بوده است. مقایسه نتایج این پژوهش با پژوهش‌های انجام‌شده نشان می‌دهد که در منطقه مورد مطالعه، علاوه بر عوامل طبیعی (آب‌وهوا و ژئومورفولوژی) که دیگر پژوهش‌ها برای پهنه‌بندی مخاطرات استفاده کرده‌اند، از منابع آب‌های زیرزمینی هم جهت شناسایی نقاط ناپایدار استفاده شده است و نقاط داغ مشخص شده است. مناطق روستایی منطقه مورد مطالعه در دشت‌ها و نواحی کوهستانی و تپه‌ای شکل گرفته‌اند، به‌علاوه، با توجه به اهمیت آب و نقش بنیادین آن در پایایی حیات سکونتگاه‌ها، توزیع روستاهای این منطقه نسبت به آبراهه‌ها و قرارگیری در سطح حوضه‌های آبریز نشان

و همچنین سطح آسیب‌پذیری بالا دارای شرایط محیطی در معرض ریسک بالا به لحاظ زیستی است. در این میان سطح برخورداری روستاییان از امکانات و زیرساخت‌ها در کنار بسترهای اجتماعی مناسب می‌تواند تا حدودی جبران‌کننده سطح بالای ناپایداری جمعیتی روستاییان این مناطق در برابر مخاطرات محیطی باشد که این تا حدودی نشان‌دهنده تفاوت این روستاها با روستاهای دیگر مناطق باشد.

پدیده تخلیه جمعیتی روستاها در شهرستان‌های خوسف و بیرجند رابطه مستقیمی با مخاطرات محیطی دارد. عدم توانایی اجتماعات روستایی در برابر این مخاطرات باعث شده است که سکونتگاه‌های این منطقه در نقاط روستایی دچار ضعف منابع طبیعی گشته و بعضاً به روستاهای غیرمسکون و خالی از جمعیت تبدیل گردند. نتایج پژوهش حاضر پهنه‌های آسیب‌پذیر را آشکار نموده و روستاهای مستقر در این پهنه‌ها که بیشترین ناپایداری را داشته‌اند مشخص نمود. روستاهایی که پایه اقتصادی ضعیف‌تری داشته و کاملاً معیشت وابسته به طبیعت را دارا بودند زوتر از سایر روستاها و با حجم بیشتر مهاجرت را آغاز نموده و خالی از سکنه شده‌اند. عامل اصلی ناپایداری این روستاها تاب‌آوری پایین در مقابله با مخاطرات طبیعی بوده است. روستاهایی که در مناطق کوهستانی بوده‌اند نسبت به روستاهای جلگه‌ای بیشترین آسیب را از مخاطرات طبیعی دیده‌اند. بررسی و تحلیل نتایج و همچنین ترکیب لایه‌های خشکسالی، زلزله، گردوغبار، یخبندان و .. نشان داده که از ۵۴۰ روستای منطقه ۳۴۶ روستا در منطقه پرخطر، ۱۲۸ روستا در منطقه بسیار پرخطر ۶۶ روستا در منطقه تا حدی پرخطر واقع شده‌اند. بنابراین بیشتر نقاط روستایی استان از نظر مخاطرات محیطی در مناطق ناپایدار واقع گردیده‌اند که در مجموع بیش از ۸۳/۱ درصد روستاها را در برمی‌گیرد. بنابراین روستاهایی که معیشت اصلی آن‌ها کشاورزی و دامداری است، آسیب‌پذیری بیشتری را داشته‌اند، از مهم‌ترین عوامل در ناپایداری روستایی منطقه عامل تغییر وضعیت آبخوان‌ها و حتی مشکل تأمین منابع آب شرب است.

تشکر و قدردانی

بنا به اظهار نویسنده مسئول، مقاله حامی مالی نداشته است.

References

- Asgari, Ali (2011), Analyze of Spatial Planning with ARCGIS, Organization of IT Municipally Tehran Publications.
- Benson, C. (1997), "The economic impact of natural disasters in Vietnam", Research Report.pp1-28.
- Bezglou,Jafar,Ghadirimsom,Mojtaba,Mosavirozan,Mohammad ,Bakhshi,Zahra(2013), The Role of Natural Factors in Spatial Distribution of Rural Settlements of Torbate Jam City, Journal of Spatial Economic and Rural Development 4(2),PP 33-54.
- Brooks, N. (2003): Vulnerability, Risk and Adaptation: A Conceptual Framework. Tyndall Centre working. Tyndall Centre for Climate Change Research. University of East Anglia, Norwich, UK.38 (3), pp 644-656.
- Clark, G. E. S. C. Moser. S. J. Ratick, K. Dow, W. B. Meyer, S. Emani. W. Jin, J. X. Kasperson, R. E. Kasperson and H. E. Schwarz, (1998), assessing the vulnerability of coastal communities to extreme storms: the case of Revere, MA., USA, Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change 3, 59-82.
- Davies, M. Christophe Bene. Alexander Arnall, Thomas Tanner, Andrew Newsham and Cristina Coirolo (2013), "Promoting Resilient Livelihoods through Adaptive Social Protection: Lessons from 124 programmers in South Asia". Development Policy Review, 31(1): 27-58.
- Elbers, C. Lanjouw, J. and Lanjouw, P., (2003), Micro-level estimation of poverty and inequality, Econometrica, 71 (1), 355-364.
- Forster, S. (2008): Assessing Flood Risk for a Rural Detention Area. Natural Hazards and Earth System Sciences; vol. 8, pp 311 - 322.
- Guha-Spaur, D., (2011) trends in Natural disaster. Louvain School of Medicine Brussels. Venice.
- Gwimbi, P. (2009): Linking Rural Community Livelihoods to Resilience Building in Flood Risk reduction in Zimbabwe; Journal of Disaster Risk Studies, vol. 2 (1); pp 71 - 79.
- Hean,H and Herish, G.,(2006). The Economics of Natural Disaster-Implications and Challenge for Food Security. In northern Cyprus. Building and Environment, .37:1003-1012.
- Hunter, Lori M, Sheena, Murray, Fernando Riosmena, (2011): "Climatic Variability and U.S. Migration from Rural Mexico, Population Program POP, ISB", Institute of Behavioral Science.
- IPCC (2010), Intergovernmental Panel on Climate Change. ipcc-reports/tar/wg1/index.php?idp-40
- Jinadu, A. M. (2014): Rural Hazards and Vulnerability Assessment in the Downstream Sector of Shiroro Dam, Nigeria. In: Planet and Risk, 2(6): 370-375, Davos: Global Risk Forum GRF Davos.
- Kapalan, D., (2010). Natural disaster and differential household effect: evidence from the 2006 Java Earthquake.
- Kenny, A. (2008). Assessment of the Social Impacts of Drought, Journal of American Water Resources, Association Vol. 37, No 3.
- Ltifeh, N., Jahani, M., Jafari, H. (2017) Instability of rural settlements with the effect of natural factor Case Study: Damavand County villages, Natural Geography Quarterly, 10(73), pp105-124.
- Ludwing, F., Scheltinga, C., Verhangen, J., Kruit, B., Van Ierland, E., Dellink, R., Bruin, K., De Bruin, K., and Kabat, P. (2007) Climate change impacts on development countries-EU accountability.Ip-04.
- Mitchell, A., (2005)The ESRI Guide to GIS Analysis, Volume 2. ESRI Press.
- Mohammadi,Sadi,Rostami,Shahbakht,Chaleshi,Mostafa,Soltani moghadas,Reyhaneh,(2016), The role of natural factors in the instability of rural settlements in the mountainous region and Zagros mountains Case study: Marivan and Saravabad vilages, geography and development,3(45),pp133-158.
- Okuyama, Y., and Sahin, S., (2009) Impact estimate of disaster, A global aggregate for 1960 to 2007.
- Pelling, M., A Ozerdem and Barakat, S., (2002) the macro-economic of Disasters. Progress in Development Studies, 2-4.
- Plan of Spatial Planning Khorsanjonobi, (2017), First Volume.
- Rezvani,Mohammadreza(2011),Introduction to Rural Development in Iran , First Volume, Ghomes Publications ,Tehran
- Saberifar,Rostam(2009) Analytical survey of marginalization in Birjand: case study of Workers Area, Geographical Research Journal,1(52),pp29-52.
- United Nations. (2013): Global Assessment Report on Disaster Risk Reduction; From Shared Risk to Shared Value: The Business Case for Disaster Risk Reduction;pp xiii - xiv.
- Walker, R.T., and Khatib, M.M., 2006, Active faulting in the Birjand region of in eastern Iran. Tectonics, V. 25, p. 1-17.
- World Bank. 2010. Agriculture for development. World development report 2008. Washington, DC: World Bank.
- Yarahmadi,D.,Ashrafi, S.,(2016) Environmental factors affecting the formation and occurrence of natural hazards in rural areas of Silakhor plain, Lorestan province, Environmental hazards Journal,5(8),pp123-136.