



<https://gep.ui.ac.ir/?lang=fa>

Geography and Environmental Planning

E-ISSN: 2252- 0910

Document Type: Research Paper

Vol. 36, Issue 3, No.99, 2025, pp. 185- 214

Received: 27/07/2025 Accepted: 29/11/2025

A Multidimensional Assessment of Vulnerability of Rural Areas to Natural Hazard Risks (Case Study: Rural Regions of Marivan County)

Abdolmajid Ahmadi  *

Assistant professor, Department of Geography, Faculty of Literature and Humanities, Razi University, Kermanshah, Iran
a.ahmadi@razi.ac.ir

Soran Manouchehri

Ph.D. in Geography and Rural Planning, University of Isfahan, Isfahan, Iran
manoochehrisoran@yahoo.com

Abstract

Reducing vulnerability is a fundamental principle in the risk-management approach to enhancing the resilience of human settlements. Achieving this requires a comprehensive assessment of the factors influencing vulnerability followed by targeted planning based on the identified vulnerability levels within communities. This applied research was conducted in the rural areas of Marivan County, Kurdistan Province, by using a descriptive-analytical methodology and an inductive approach. The study evaluated exposure, sensitivity, and adaptive capacity—key components of vulnerability in the selected villages—and generalized the vulnerability levels across the entire county using GIS spatial-statistics tools, such as Inverse-Distance Weighting (IDW) interpolation, kriging density, and Moran's spatial autocorrelation, focusing on two primary hazards: earthquakes and land subsidence resulting from prolonged drought and excessive water extraction. The status of settlements was assessed across economic, social, natural, and physical variables defined through consensus in a Delphi group and corroborated with input from villagers in the sample communities. The findings revealed that vulnerability levels in the eastern rural settlements significantly differed from those in the central and western regions of the county. This disparity reflected greater distance from the city center, smaller population sizes, a center-periphery development pattern, low adaptive capacity, and limited economic diversity. Inequalities and spatial variations in vulnerability exhibited a clustered pattern, indicating a spatial bipolarity between areas of high and low vulnerability.

Keywords: Spatial Analysis, Exposure, Sensitivity, Adaptation, Natural Hazard Risks, Rural Villages, Marivan County.

*Corresponding Author

Ahmadi, A. and Manoochehri, S. (2025). Measuring the Vulnerability Level of Rural Areas to Natural Hazards Based on Exposure, Sensitivity and Adaptive Capacity (A Case Study of Rural Areas of Marivan County). *Geography and Environmental Planning*, 36 (3), 185 - 214.

2252-0910 © University of Isfahan

This is an open access article under the CC BY-NC 4.0 License (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0>).



10.22108/gep.2025.146080.1739

Introduction

Vulnerability to natural hazards is a persistent and multifaceted challenge impacting rural development, especially in areas where ecological fragility intersects with infrastructural deprivation. In the rural districts of Marivan County located in Iran's Kurdistan Province, a convergence of seismic instability, prolonged droughts, excessive groundwater extraction, and land subsidence has created a landscape of chronic risk. Here, vulnerability exceeds mere exposure to hazards; it is amplified by systemic deficiencies in social, economic, environmental, and institutional domains.

This paper conceptualized vulnerability through a triad of exposure, sensitivity, and adaptive capacity, drawing on global frameworks, such as the United Nations' Hyogo and Sendai strategies, and informed by theoretical insights from the Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). The research posited that risk transforms into disaster only when it intersects with the susceptibility of a population, which is contingent upon how communities adapt, cope, and recover. In Marivan, these vulnerabilities exhibited spatial layering, revealing clusters of rural settlements that were either increasingly resilient or perilously exposed. The central and western districts of the county benefiting from richer ecological resources and proximity to trade and tourism possessed comparatively greater adaptive capacity. In contrast, the eastern regions—particularly Sarshiv, Golchidar, and Komasi—remained developmentally marginalized, structurally fragile, and highly susceptible to cascading environmental threats.

By employing a spatially differentiated and theoretically grounded approach, this research aimed to elucidate how localized vulnerabilities corresponded with broader patterns of underdevelopment and policy neglect, ultimately providing an evidence-based foundation for targeted interventions.

Materials & Methods

Given the complexity and sensitivity of the border region under study, traditional data collection methods presented significant challenges. Many official datasets were either unavailable or intentionally withheld due to the strategic nature of the county's location. To address these limitations, the research employed a hybrid methodology that combined participatory evaluation with geospatial modeling.

A key component of this methodology was the establishment of a Delphi panel consisting of 18 local experts, including geographers, sociologists, agricultural specialists, and rural development practitioners. This panel conducted a 3-round consensus-based evaluation of selected sample villages across all rural districts. Village headmen also contributed data through structured questionnaires addressing the realities of exposure, sensitivity, and resilience on the ground.

Villages were scored on a 5-point scale across multiple indicators relevant to each component of vulnerability. For exposure, indicators included proximity to active fault lines, susceptibility to drought, and signs of subsidence due to groundwater depletion. Sensitivity was assessed through demographic profiles, economic dependence, land use patterns, and ecological degradation. Adaptive capacity was evaluated based on infrastructure access, presence of functional cooperatives, involvement of women in economic activities, and institutional responsiveness.

Negative indicators, such as unemployment or excessive water extraction, were inverted in scoring to reflect an increase in vulnerability. In instances where quantitative data were absent, qualitative proxies and triangulated responses from local administrators were utilized. Scores were further validated and refined through group deliberations and feedback loops within the Delphi panel.

To extrapolate findings to non-sampled villages, the study applied Inverse Distance Weighting (IDW) interpolation and employed Moran's I statistic to assess spatial autocorrelation in vulnerability distribution. Kernel density maps were generated to visualize areas of concern. The final vulnerability index was calculated using the formula of $Vulnerability = (Exposure + Sensitivity) - Adaptive Capacity$, highlighting how resilience could mitigate the impacts of hazards even in areas with significant exposure.

Research Findings

The results revealed a layered and spatially uneven picture of vulnerability in Marivan County. Regarding exposure to earthquakes, 38% of villages—primarily in the eastern zone—were located within one kilometer of

active fault lines. These villages exhibited the weakest infrastructure and the least access to emergency services. A separate yet equally alarming finding pertained to groundwater depletion and subsidence risks, which were concentrated in the western and central regions due to excessive agricultural water usage, illegal wells, and poorly regulated tourism developments. Nearly 40% of villages were classified as vulnerable to these hydro-ecological threats.

Sensitivity displayed a similarly troubling pattern. Approximately 42% of villages representing 44% of the rural population exhibited high sensitivity. These communities were characterized by fragile livelihoods, fragmented landholdings, aging populations, and degraded natural resource bases. Many villages lacked diversified income sources and relied heavily on traditional agriculture or grazing, which had long surpassed ecological thresholds.

Adaptive capacity, the third and perhaps most critical pillar, revealed the deepest disparities. Nearly half of all villages were poorly scored with limited access to schools, clinics, piped water, and paved roads. Women's economic participation was minimal in most settlements with only a single handicrafts workshop identified throughout the county. However, some western zones, such as Zaribar and Khaw-Mirabad, stood out as exceptions. These areas demonstrated greater resilience bolstered by border trade, tourism growth, and better integration into urban supply chains. Residents reported more diversified livelihoods and actively participated in local decision-making processes.

When synthesizing all three dimensions of vulnerability, significant spatial clustering emerged. Approximately 43.2% of villages, primarily in the central and western zones, exhibited relatively low vulnerability, while 41.7% fell into high-risk categories, particularly in eastern districts. Villages with populations under 200 residents showed disproportionately high vulnerability, reflecting both their isolation and lack of service provision.

Moran's Index confirmed a strong spatial autocorrelation, with vulnerability clustering around administrative and ecological fault lines. Kernel density estimations reinforced this finding, illustrating the concentration of low-resilience areas in the east and pockets of relative resilience in the west. This analysis revealed a distinct east-west divide—a dichotomy in development and risk exposure that threatened long-term spatial equity.


Discussion of Results & Conclusion

The analysis revealed significant spatial and structural disparities between the eastern rural districts (Komasi, Sarshiv, Golchidar) and the western and central districts (Khavmirabad, Sarkal, Zaribar). Continuation of this trend threatened to further disrupt development and livelihoods in the region. To mitigate vulnerability, it is crucial to enhance infrastructure and diversify the economy—particularly by promoting tourism, medicinal plant cultivation, and a semi-industrial livestock sector. Supporting educated youth and developing growth hubs in medium-sized villages will contribute to a more balanced spatial development. Furthermore, the regional crisis management system should transition from a reactive approach to one that emphasizes risk management, focusing on reducing vulnerability, prevention, and resilience building. Forward-looking planning that incorporates multi-risk assessments with clearly defined roles for government and local institutions will be a significant step toward ensuring the long-term sustainability of rural communities.

The findings of this study highlighted the structural asymmetries and developmental contradictions inherent in the rural landscape of Marivan County. Vulnerability is not merely a reaction to external threats; it is a product of entrenched inequalities regarding access to resources, infrastructure, and institutional support. The stark contrast between the fragility of the eastern districts and the resilience of the western districts exemplified a broader spatial injustice rooted in decades of uneven policy attention and investment. The eastern districts were trapped in a debilitating cycle of poverty, ecological degradation, and socio-economic exclusion. Despite their proximity to strategic water reservoirs, such as the Garan and Azad dams, these communities lacked formal water rights and the necessary infrastructure to benefit from this closeness. Their economies remained narrowly focused on low-yield livestock farming and manual labor, resulting in high rates of youth outmigration and land abandonment. In contrast, the western districts showcasing how diversified economic activities—such as trade, tourism, and agriculture—could help buffer communities against vulnerabilities, even in the face of similar environmental threats. Importantly, the middle-tier villages characterized by moderate vulnerability emerged as

potential pivot points. With targeted support, these settlements could transform into resilience hubs, facilitating skill transfer, technological diffusion, and community mobilization. Such a polycentric development approach could provide a strategic alternative to the long-standing central-periphery model that had failed rural Kurdistan. This study made a compelling case for adopting a multidimensional, multi-hazard approach to regional planning. Moving from crisis-reactive models to proactive risk management required not only technical solutions, but also institutional transformation. The governance paradigm had to shift from siloed hazard responses to integrated vulnerability reduction rooted in local contexts. Practical recommendations include enhancing adaptive infrastructure in the eastern districts, investing in vocational training and gender-inclusive enterprises, enforcing water regulations to mitigate subsidence risks, and promoting stakeholder co-management of natural resources. Furthermore, there is a pressing need to redefine regional development logic—shifting from an urban-centric growth model towards a more spatially balanced and socially just framework that prioritizes resilience and sustainability. Ultimately, this research emphasizes that vulnerability is not inevitable; it can be mapped, understood, and addressed if there is the political will and community agency to do so. In the rural districts of Marivan, the path forward lies in recognizing that risk is not solely a technical challenge, but also a moral one. Only by emphasizing spatial justice and ecological stewardship can the region escape its vulnerability trap and build a more resilient future.

ارزیابی چندبعدي سطح آسیب پذیری نواحی روستایی در برابر ریسک مخاطرات طبیعی (مطالعه موردی: نواحی روستایی شهرستان مریوان)

عبدالمجید احمدی* ، استادیار گروه جغرافیا، دانشکده ادبیات و علوم انسانی، دانشگاه رازی، کرمانشاه، ایران
a.ahmadi@razi.ac.ir
سوران منوچهری، دانش آموخته دکتری جغرافیا و برنامه‌ریزی روستایی، دانشگاه اصفهان، اصفهان، ایران
manoochehrisoran@yahoo.com

چکیده

کاهش آسیب‌پذیری، اصل اساسی در رویکرد مدیریت ریسک مخاطرات به‌منظور تاب‌آوری سکونتگاه‌های انسانی است. در این ارتباط، نیاز است که در وهله نخست، ارزیابی جامع و تفکیکی از مؤلفه‌های مؤثر بر آسیب‌پذیری انجام شود و سپس بر مبنای سطوح آسیب‌پذیری، برنامه‌ریزی‌های مرتبط با کاهش آن در سکونتگاه‌ها صورت پذیرد. پژوهش کاربردی حاضر نیز با این هدف در نواحی روستایی شهرستان مریوان استان کردستان با روشی توصیفی تحلیلی و با رویکردی استقرایی مبتنی بر سنجش در معرض بودن، حساسیت و ظرفیت سازگاری به‌عنوان مؤلفه‌های اصلی آسیب‌پذیری در روستاهای نمونه و تعمیم سطح آسیب‌پذیری به کل شهرستان با ابزارهای آمار فضایی GIS دربرگیرنده درونابایی (IDW)، تراکم کریجینگ و خودهمبستگی فضایی موران در برابر دو مخاطره اصلی زلزله و فرونشست زمین ناشی از تداوم خشکسالی و برداشت بی‌رویه منابع آبی، صورت پذیرفت. تعیین وضعیت سکونتگاه‌ها در متغیرهای اقتصادی، اجتماعی، طبیعی و کالبدی تعریف‌شده برای هر مؤلفه آسیب‌پذیری (شاخص) با اجماع گروه دلفی مبتنی بر راستی آزمایی و هماهنگی با دهیاران روستاهای نمونه انجام شد. یافته‌های به‌دست‌آمده نشان دادند که سطح و میزان آسیب‌پذیری در سکونتگاه‌های روستایی شرقی شهرستان به نسبت مرکز و غرب آن دارای تفاوت معنی‌داری است که بازتابی از دوری از مرکز شهرستان، جمعیت کمتر، الگوی توسعه‌ای مرکز-پیرامون و نازل بودن ظرفیت‌های سازگاران و به‌ویژه تنوع اقتصادی است. همچنین، ناعدالتی و تفاوت فضایی شکل‌گرفته در میزان آسیب‌پذیری مبتنی بر الگوی خوشه‌ای و در مسیر شکل‌گیری دوقطبی فضایی دربرگیرنده نواحی دارای مطلوبیت (کاهش) و عدم مطلوبیت (افزایش) آسیب‌پذیری در شهرستان است و تنها در مؤلفه در معرض بودن است که این دو منطقه دارای وضعیت کیفی متفاوت هستند.

واژه‌های کلیدی: تحلیل فضایی، در معرض بودن، سازگاری، میزان حساسیت، ریسک مخاطرات طبیعی، روستاهای شهرستان مریوان

*نویسنده مسئول

احمدی، عبدالمجید و منوچهری، سوران. (۱۴۰۴). سنجش سطح آسیب‌پذیری نواحی روستایی در برابر مخاطرات طبیعی مبتنی بر در معرض بودن، حساسیت و سازگاری (مطالعه موردی: نواحی روستایی شهرستان مریوان). *جغرافیا و برنامه‌ریزی محیطی*، ۳۶ (۳)، ۲۱۴-۱۸۵.



مقدمه

وقوع مخاطرات طبیعی، ذاتاً اجتناب‌ناپذیر است و تنها اتخاذ راهبردهای جامع مدیریت ریسک می‌تواند اثرات آنها را به صورت مؤثر کاهش دهد و تاب‌آوری جوامع را در برابر آسیب‌پذیری‌های ساختاری و محیطی تقویت کند (Lanlan et al., 2023, p. 4; Majlingova & Kádár, 2025, p. 46). در حالی که در دهه هفتاد میلادی، بیشترین توجه به مؤلفه خطرات طبیعی (شناسایی مخاطره) معطوف بود، از دهه ۱۹۸۰ و ۱۹۹۰ رویکرد مدیریت ریسک، مطرح و به جنبه‌های مختلف آسیب‌پذیری نسبت به ریسک‌ها توجه شده است (Bonadonna et al., 2021, p. 3). بر همین اساس، دو موافقتنامه و سند راهبردی مدیریت خطر بلایا توسط سازمان ملل در سال‌های ۲۰۰۵ تا ۲۰۱۵ یعنی چارچوب هیوگو^۱ و چارچوب سندای^۲ (۲۰۳۰-۲۰۱۵)، تغییر درخور توجهی در نحوه مدیریت بلایا مبتنی بر تغییر مدیریت بحران به مدیریت ریسک، رویکرد فرمان - کنترل به فرآیندگرا، دیدگاه مدیریتی واکنشی به مدیریت فعالانه و پیشگیرانه مبتنی بر افزایش تاب‌آوری با کاهش سطح آسیب‌پذیری را شکل داده‌اند (Alam & Bennett, 2021, p. 320). در رویکرد مدیریت ریسک به منظور کاهش خطر مرتبط با فرآیندهای مخاطره‌آمیز طبیعی، نه تنها نیاز به درک اجزای مخاطره، ماهیت عناصر در معرض مخاطرات، تأثیرات ناشی از آن و آنچه سطح تأثیر (آسیب‌پذیری) را کنترل می‌کند، وجود دارد؛ به همین دلیل، لازم است علاوه جنبه‌های فیزیکی آسیب‌پذیری، تمام ابعاد آسیب‌پذیری (مانند اجتماعی، اقتصادی، مدیریتی و ...) در یک چارچوب جامع، ارزیابی شوند (Brito et al., 2017, p. 120). ارزیابی‌های ضعیف ریسک و مخاطرات اثرگذار بدون توجه به میزان و شدت آسیب‌پذیری یکی از مهم‌ترین، عوامل ناکامی اثرگذاری پروژه‌ها و برنامه‌های توسعه‌ای ذکر شده است (Mohuya et al., 2025, p. 2; Silvius & Schipper, 2016, p. 5). در همین راستا، سنجش آسیب‌پذیری به منظور برنامه‌ریزی و مداخلات سیاست‌گذاری مبتنی بر واقعیت‌گرایی به منظور افزایش انعطاف‌پذیری جوامع در برابر پیامدهای مخاطرات طبیعی، ارزشمند است و گامی مؤثر در ارتقای کیفیت زندگی در این مناطق به شمار می‌آید (Fafali & Kruse, 2023, p. 15)؛ زیرا در مقابله با انواع مختلف خطرات، یک رویکرد واحد کارساز نبوده و باید راهبردهای سازگارانه و بوم‌محورانه که در جوامع، امکان‌پذیر و عملی است، متناسب با هر منطقه و سطح آسیب‌پذیری آن، تدوین شود (Li et al., 2023, p. 12; Wen et al., 2023, p. 3).

نواحی روستایی شهرستان مریوان به عنوان منطقه مورد مطالعه پژوهش حاضر به دلیل موقعیت جغرافیایی خاص، شرایط اقلیمی، ناهمواری‌های شدید و استقرار در مناطق پایکوهی و کوهستانی در معرض مخاطرات طبیعی متعددی، مانند زلزله، خشکسالی، سرمازدگی و فرآیندهای دامنه‌ای قرار دارند. این در حالی است که افت شدید منابع آب زیرزمینی به واسطه برداشت بی‌رویه از منابع آب زیرزمینی، فرسایش منابع طبیعی، توزیع نامتوازن جمعیت و زیرساخت‌ها، ضعف آموزش، فقر و تسلط خرده‌فرهنگ دهقانی، نرخ بالای بیکاری و بی‌سوادی و ضعف در اجرای طرح‌های توسعه‌ای با کاهش ظرفیت‌های سازگارانه، میزان حساسیت را افزایش و آسیب‌پذیری این مناطق در برابر مخاطرات طبیعی را تشدید کرده‌اند (ارائه آمار و بیان تفکیکی این وضعیت در بخش معرفی منطقه آورده شده است).

¹ UN's Hyogo Framework

² Sendai Framework

در مجموع، ترکیب عوامل طبیعی و انسانی و فاصله‌گیری از اجتماع توسعه محور، سطح ریسک‌پذیری نواحی روستایی مریوان را به‌طور چشمگیری بالا برده است؛ از این رو، ارزیابی دقیق ریسک مخاطرات طبیعی در این منطقه، ضرورتی حیاتی به‌منظور برنامه‌ریزی‌های پیشگیرانه، کاهش آسیب‌پذیری و ارتقای تاب‌آوری روستاها محسوب می‌شود.

باید در چارچوب مطالعات مسئله‌محور با شناسایی وضعیت آسیب‌پذیری، آینده مبهم و پرچالش نواحی روستایی منطقه مورد مطالعه در ارتباط با نحوه برخورد با بلایای طبیعی را سامان داد. از سویی دیگر، فضای توسعه‌ای شهرستان مریوان، نیازمند خلق و ساماندهی است که قدر مسلم، کاهش سطح آسیب‌پذیری نواحی روستایی می‌تواند قدرت عمل و کارکرد نواحی روستایی در این فضا را افزایش دهد. تأکید بر دید فضایی نیز به‌منظور شناسایی تفاوت‌های سطح آسیب‌پذیری که موجب تدوین و ارائه راهکارهای مکان محور و در واقع، حرکت در مسیر مداخله هدفمند و مؤثر می‌شود؛ نیاز و مسئله دیگری است که تاکنون در ارتباط با نحوه برخورد و مقابله با مخاطرات طبیعی در عرصه مدیریت توسعه‌ای شهرستان به آن توجهی نشده است.

بر این اساس، سؤال اصلی پژوهش نیز مبتنی بر این مطلب است که وضعیت آسیب‌پذیری نواحی روستایی شهرستان مریوان در سه مؤلفه اثرگذار مبتنی بر در معرض بودن، میزان حساسیت و سازگاری با مخاطرات مؤثر بر منطقه (زلزله، خشکسالی و برداشت بی‌رویه از منابع آب زیرزمینی و فرونشست ناشی از آن) به چه نحوی است و توزیع فضایی آن چگونه است.

مبانی نظری

ریسک^۱ احتمال تلفات و خسارت‌های بالقوه است که در زمان وقوع بلایای طبیعی می‌توانند، ایجاد شوند و تابعی است از میزان آسیب‌پذیری و ظرفیت‌های جامعه $(\text{ریسک} = \frac{\text{آسیب‌پذیری} \times \text{خطر}}{\text{ظرفیت سازگاری}})$ (Davies & Davies, 2018, p. 743). آسیب‌پذیری به معنی شرایط نامناسب اقتصادی، اجتماعی، محیطی و زیرساختی است که موجب افزایش حساسیت^۲ و شکنندگی یک جامعه به تأثیرپذیری از مخاطرات و سپس، وقوع بلایای طبیعی^۳ می‌شود (UNISDR, 2016, p. 1). سطح آسیب‌پذیری افراد یا گروه‌ها در برابر مخاطرات طبیعی، حاصل تعامل پیچیده و چندلایه‌ای از عوامل اجتماعی، اقتصادی، سیاسی و زیست‌محیطی است. این عوامل، نه تنها به‌صورت مستقل، به‌صورت درهم‌تنیده و با هم‌افزایی یکدیگر، شرایط آسیب‌پذیری را شکل می‌دهند و شدت آن را تعیین می‌کنند (Yükseler & Tenikler, 2024, p. 17). بر این اساس، جوامع روستایی که فقر، دسترسی ناکافی به خدمات اولیه و وابستگی به منابع طبیعی رنج می‌برند، شرایط آسیب‌پذیری بالایی را تجربه می‌کنند (Ali Mirdda et al., 2022, p. 12). آسیب‌پذیری زمانی رخ می‌دهد که ظرفیت‌های معیشتی افراد یا جوامع برای مقابله با مخاطرات طبیعی ناکافی باشد و فشارهای بیرونی از توان سازگاری آنها فراتر رود (Birkmann et al., 2022, p. 22). در چارچوب نظری معیشت پایدار، آسیب‌پذیری خانوارهای

¹ Risk

² Sensitivity

³ Disaster

روستایی بازتابی از عدم دسترسی و ناکارآمدی در تبدیل سرمایه‌های معیشتی بالقوه به ظرفیت‌های واقعی برای مقابله با مخاطرات است. این ناکارآمدی، عمدتاً ناشی از اختلال در سازوکارهای نهادی، ضعف در زیرساخت‌های اجتماعی و نابرابری‌های اقتصادی است که به صورت ساختاری، توان تاب‌آوری و سازگاری خانوارها را در برابر شوک‌های محیطی محدود می‌سازد (Mekonen & Berlie, 2021, p. 6; Adu et al., 2019, p.4). در همین ارتباط، در نتایج پژوهش‌های هیش و همکاران، توفیق و اسلام و گوتیرز، ارتباط فقر و آسیب‌پذیری در نواحی روستایی به واسطه سطح نازل ظرفیت‌های سازگاران و به تبع آن از دست رفتن دارایی‌های معیشتی و تسلط تله فقر بر جوامع روستایی، تأیید شده است (Hayes et al., 2025, p. 5; Toufique & Islam, 2014, p. 237; Gutierrez, 2020, p. 386). در نتایج پژوهش سویدا و همکاران نیز، مهم‌تر از فقر معیشتی، توزیع نابرابر و ناعادلانه سرمایه‌های معیشتی (توزیع نابرابرانه فقر) به‌عنوان عامل از میان برنده نظم فضای توسعه‌ای معرفی شده‌اند و خانوارها و مناطقی که بیشترین سطح آسیب‌پذیری را دارا بودند، کمترین ظرفیت سازگاری را داشتند (Saweda et al., 2011, p. 224). همچنین، گوپتا و همکاران به دلیل تغییر در دسترسی به سرمایه‌های معیشتی در منطقه مورد مطالعه، تغییراتی در ظرفیت سازگاری یافتند. در این پژوهش، تغییر در ظرفیت سازگاری نیز، بر توزیع مکانی آسیب‌پذیری در برابر تغییرات اقلیمی منطقه تأثیرگذار، عمل کرده است (Gupta et al., 2021, p. 12).

کمیته بین‌المللی تغییرات اقلیمی وابسته به سازمان ملل (IPCC)^۱ با ارائه این تعریف که آسیب‌پذیری، میزان حساسیت و ناتوانی یک سیستم در مقابله با اثرات نامطلوب تغییرات اقلیمی است، بر آسیب‌پذیری به‌عنوان تابعی از سه مؤلفه تمرکز دارد: (۱) قرارگرفتن در معرض خطر^۲؛ (۲) حساسیت^۳ و (۳) ظرفیت سازگاری^۴ (Zacarias, 2018, p. 156). از این منظر، یک سیستم (یعنی یک شهر، یک جامعه انسانی، یک اکوسیستم) ممکن است در برابر یک اختلال خاص، بسیار آسیب‌پذیر باشد؛ اما تا زمانی که در معرض آن قرار نگیرد، بدون مشکل دوام می‌آورد. تفاوت‌های بین حساسیت، ظرفیت سازگاری و در معرض بودن را می‌توان با یک مثال ساده نشان داد. در این مثال که به اثرات سیل بر یک جامعه اشاره دارد، خانه‌های ناایمن‌تر نسبت به خانه‌های مستحکم‌تر، بیشترین ویرانی را در مواجهه با سیل، متحمل می‌شوند (حساسیت). فقیرترین خانوارها در مکان‌هایی واقع شده‌اند که بیشتر در معرض سیل بوده‌اند و با آن مواجه می‌شوند (در معرض بودن). همچنین، خانوارهای با سطح مطلوب منابع و دارایی‌ها، توان بیشتری برای جبران خسارات ناشی از سیل را دارند (ظرفیت پاسخگویی) (Pathak et al., 2020, p. 2175; Gallopin, 2006, p.294). سطوح آسیب‌پذیری، تحت تأثیر توسعه اجتماعی - اقتصادی قرار دارد. در چنین نظریه‌ای، آسیب‌پذیری پویا است و در مقیاس‌های زمانی و مکانی متفاوت است و می‌تواند به عوامل جمعیتی، اقتصادی، اجتماعی، جغرافیایی، فرهنگی، حاکمیتی، نهادی و محیطی بستگی داشته باشد (Duan et al., 2022, p.3).

¹ Intergovernmental Panel on Climate Change

² exposure

³ sensitivity

⁴ adaptive capacity

در مطالعات آسیب‌پذیری، در معرض بودن^۱ به احتمال یا میزان تماس یک سیستم با یک مخاطره خاص اشاره دارد. در مقابل، حساسیت^۲ به ویژگی‌های درونی سیستم مربوط می‌شود که تعیین می‌کند در صورت وقوع مخاطره تا چه حد آن سیستم، دچار آسیب یا اختلال می‌شود. به عبارتی، در معرض بودن نشان‌دهنده احتمال تماس با خطر است؛ در حالی که حساسیت بیانگر شدت تأثیر مخاطره و به معنای میزان تأثیرات مستقیم و غیرمستقیم پس از قرارگرفتن در مواجهه با خطر در یک سیستم است (Islam et al., 2016; Rana & Routray, 2018, p. 358; Rahman et al., 2025, p. 3). سازگاری یا ظرفیت سازگاری^۳ نیز نشان‌دهنده ویژگی‌ها و توانایی‌های درونی یک سیستم است که تعیین می‌کند تا چه اندازه می‌تواند با تغییرات یا فشارها، کنار بیاید و خود را تطبیق یا ساختار خود را تغییر دهد (Ojo et al., 2024, p. 74). مفهوم ظرفیت^۴ شامل مجموعه‌ای از منابع، مانند توانایی‌های مالی، فناوری‌ها و دانش است. همچنین، مسائلی مانند ظرفیت نهادی و حکمرانی مشارکتی، توزیع منابع، توانایی دسترسی و مدیریت اطلاعات، قابلیت یادگیری و نوآوری، سرمایه اجتماعی، تأمین زیرساختی، دسترسی و کنترل بهره‌برداری پایدار از منابع را در نظر می‌گیرد (Thanvisitthpon et al., 2020, p.4; Abdollahzadeh et al., 2023, p. 66; Epule et al., 2023, p.10) که به یک سیستم، امکان می‌دهد در برابر مخاطرات انعطاف‌پذیر باشد (Sun et al., 2025, Reimer et al., 2025, p.28). ظرفیت سازگاری، مفهومی چندسطحی و پویا است و به توانایی سیستم‌های انسانی یا طبیعی برای مقابله (پاسخ فوری و واکنشی^۵)، انطباق (پاسخ‌های کنشگرانه یا پیش‌بینی‌کننده^۶) و تحول (پاسخ‌های دگرگون‌کننده^۷) اشاره دارد. در مفهوم تحولی، سازگاری به فرآیندهای بلندمدت و آینده‌نگرانه‌ای اطلاق می‌شود که هدف آنها انطباق با شرایط جدید، پذیرش ریسک‌های نوظهور و ارتقای عملکرد سیستم به سطحی بالاتر از وضعیت پیشین است (Abdollahzadeh et al., 2023, p. 62; Matewos, 2020, p. 16; Chen et al., 2025, p. 130). توان مقابله به معنای آرایه‌ای از راهکارهای تطبیقی کوتاه‌مدت برای پاسخگویی به رخدادها است؛ در حالی که سازگاری، تغییر اساسی‌تر سیستم برای ایجاد یک محدوده و توان جدید برای مقابله است؛ بنابراین، محدوده مقابله را می‌توان به‌عنوان «فضای باز» یا «فضای مانور» یا آستانه و ظرفیت جذب اختلال^۸ توسط سیستم توصیف کرد. هدف اصلی از سازگاری در جوامع، اطمینان از ایجاد یک محدوده مناسب (ارتقای آستانه جذب) است. نتیجه این امر، ارتقای سطح ظرفیت و در نهایت، کاهش آسیب‌پذیری سیستم خواهد بود (Thomas and Twyman, 2005, p. 116; Cutter et al., 2008, p. 604).

همان‌طور که نتایج مطالعه اسلام و همکاران تأکید دارد ارتباط بین آسیب‌پذیری، ظرفیت و سازگاری، ماهیتی چرخه‌ای، متقابل و همگرا دارند؛ نه خطی؛ به گونه‌ای که توانایی و ظرفیت افراد در کنترل متغیرهایی که آسیب‌پذیری را تعیین می‌کنند، به سازگاری تبدیل می‌شود و افزایش توان سازگاری، شرایط و زمینه‌های تقویت ظرفیت‌ها و

¹ exposure

² sensitivity

³ Adaptive capacity

⁴ Capacity

⁵ Reactive responses

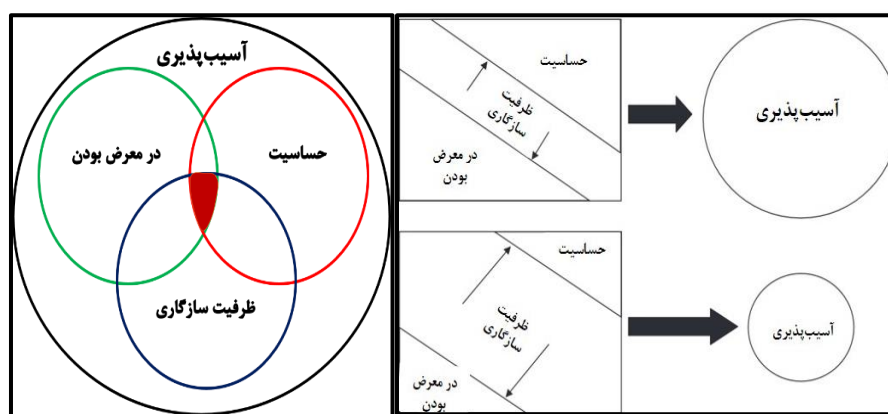
⁶ Proactive or anticipatory

⁷ Transform

⁸ Absorptive capacity (threshold)

توانمندی‌های مورد نیاز را به‌منظور کاهش و مقابله با بالای طبیعی افزایش می‌دهد (Islam et al., 2016, p.146)؛ به همین دلیل، توسعه ظرفیتی به‌عنوان محور اصلی برنامه‌های ارتقای مدیریت ریسک برای دستیابی به توان سازگاری در پی ایجاد محیط‌های توانمندساز و اجتماعات توسعه محور است (Ramalingam et al., 2014, p. 3).

وقوع مخاطرات طبیعی با شدت بالا یا تغییرپذیری فراتر از آستانه تحمل سیستم‌های اجتماعی - اکولوژیکی که تابعی از ظرفیت‌های تطبیقی و منابع در دسترس است، می‌تواند منجر به بروز وضعیت‌های بحرانی و فروپاشی عملکردی شود (Shepherd & Dissart, 2022, p.15; Salgueiro-Otero et al., 2022, p. 110). در مقابل، هرچه ظرفیت پاسخ‌دهی^۱ به‌عنوان عاملی تعدیل‌کننده بیشتر باشد؛ شدت تأثیرپذیری (آسیب‌پذیری) ناشی از حساسیت و در معرض بودن در برابر مخاطرات طبیعی کاهش می‌یابد (شکل ۱) (Majlingova & Kádár, 2025, p. 47).



شکل (۱) ارتباط مؤلفه‌های حساسیت، در معرض بودن، ظرفیت سازگاری و آسیب‌پذیری، منبع: (Engle, 2011, p. 648).
Figure (1) Relationship between the components of sensitivity, exposure, adaptive capacity, and vulnerability

در مطالعات گالدردیسی و لیمونگی و دی آنجل و همکاران (Galderisi & Limongi, 2021, p. 57; De Angeli et al., 2022, p. 58) رویکرد ارزیابی ریسک‌های چندگانه^۲، خطرات متعدد و اثرات ترکیبی بالقوه آنها و فراتر رفتن از ارزیابی ریسک تک‌مخاطره‌ای معرفی می‌شود این ارزیابی، تعاملات و اثرات ترکیبی بالقوه خطرات مختلف را در نظر می‌گیرد تا درک جامع‌تری از آسیب‌پذیری و ریسک‌های وارده در سطح یک منطقه مشخص که به‌صورت ترکیبی یا مرتبط با یکدیگر عمل می‌کنند، در راستای سیاست‌گذاری یکپارچه ایجاد شود. در مطالعه هو و همکاران، ضعف اقتصادی و مدیریتی، منجر به بهره‌گیری از مدیریت بعد از بحران و بازسازی پس از آن به جای روی آوردن به رویکردهای جامع مدیریت ریسک مخاطرات مبتنی بر کاهش آسیب‌پذیری و افزایش سازگاری است (Huo et al., 2021, p. 3). در پژوهش کوریر و همکاران با تأکید بر سیاست‌گذاری هدفمند و مکان‌محور در ارتباط با آسیب‌پذیری، نتایج نشان داد که تفاوت در آسیب‌پذیری، عمدتاً به تفاوت‌های مشاهده‌شده در ویژگی‌های اجتماعی - جمعیتی، مانند تحصیلات، سن و درآمد خانوار مربوط می‌شود (Korir et al., 2021, p. 27).

¹ Capacity of response

² Multi-risk assessment analyzes

علاوه بر مطالعات متعدد خارجی که در پژوهش به آنها اشاره شده است، در عرصه داخلی هم، مطالعاتی در ارتباط با حوزه آسیب‌پذیری در نواحی روستایی، همانند پژوهش‌های ریاحی و مقدسی (۱۴۰۲)، عطایی و همکاران (۱۴۰۱) سراوانی و همکاران (۱۴۰۰)، مکانیکی و همکاران (۱۳۹۸) و ... انجام گرفته که در این پژوهش‌ها عموماً تفاوت فضایی در سطح آسیب‌پذیری در نواحی روستایی مورد مطالعه تأیید شده، رویکرد سنتی مدیریت پس از بحران و بی‌توجهی به توسعه ظرفیتی، کاملاً در پژوهش‌ها برجسته بوده و مداخلات سیاست‌گذاری، نه به‌صورت هدفمند و مسئله‌محور، بلکه بیشتر مرتبط با سیاست‌های مقابله و بازسازی بوده است تا سازگاری که این امر، نشان از ضعف مدیریت ریسک مخاطره در کشور دارد و در نهایت، آسیب‌های مخرب بر کمیت و کیفیت دسترسی به سرمایه‌های معیشتی روستاییان به‌واسطه آسیب‌پذیری زیاد، تأیید شده است؛ اما در مقابل، در پژوهش‌های داخلی و خارجی، کاستی‌های مرتبط با کوتاه‌مدت بودن استراتژی‌های سازگارانه اتخاذی، عدم توجه به بومی و محلی بودن شاخص‌ها و منطبق‌سازی شاخص‌های عمومی و کلی با شرایط بومی و محلی در ارزیابی آسیب‌پذیری، تقلیل‌گرایی در سنجش و ارزیابی آسیب‌پذیری و عدم در نظرگیری ظرفیت‌ها در مقابل ضعف و آسیب‌ها در جوامع، دیده می‌شود. کاستی دیگر مطالعات پیشین که اوبرین می‌گوید تأکید اصلی مطالعات بر توان بازگشت به روال عادی است و پرداختن به شرایط و عوامل ایجادکننده خطر و آسیب‌پذیری ناشی از آن یا ارتقای سیستم به سطحی بالاتر با پیشنهاد راهبردهای آینده‌نگرانه و بلندمدت نادیده گرفته شده است (O'Brien, 2008, p. 3).

روش تحقیق

با توجه به هدف پژوهش مبتنی بر پهنه‌بندی و شناسایی مناطق و مکان‌های آسیب‌پذیر در برابر مخاطرات طبیعی مؤثر بر منطقه مورد مطالعه (زلزله، خشکسالی و برداشت بی‌رویه آب زیرزمینی و فرونشست زمین وابسته به آن) و متناسب با تعاریف مختلف ارائه‌شده از سازه آسیب‌پذیری که سه مؤلفه یا شاخص در معرض‌بودن، حساسیت و ظرفیت سازگاری، عناصر اصلی تشکیل‌دهنده آن هستند، به‌منظور سنجش‌پذیرکردن این سازه، اقدام به تعریف متغیرها مرتبط با هر یک از این سه مؤلفه شد. در تعریف متغیرهای مورد سنجش این سه شاخص، علاوه بر بهره‌گیری از متغیرهای به کار رفته شده در مطالعات متعدد پیشین که در جریان مبانی نظری، بدان‌ها پرداخته شد، سعی شد که اصل بومی‌گرایی و توجه به وضعیت میدانی منطقه روستایی مورد مطالعه نیز لحاظ و متغیرهایی تعریف شوند که بتوانند به‌صورت عینی و واقعی، نمایانگر شرایط آسیب‌پذیری منطقه باشند. با توجه به اینکه متغیرهای مورد سنجش دارای ماهیتی طبیعی و انسانی و کمی و کیفی بودند (شکل ۲)؛ همچنین، آمار کاربردی و به‌روز از تمامی متغیرهای کمی مورد سنجش هم یا وجود نداشت یا به‌واسطه مرزی و امنیتی بودن منطقه از ارائه داده‌ها توسط سازمان‌های مربوطه، خودداری می‌شد. برای تعیین وضعیت به این شیوه عمل شد که در میان تمامی روستاهایی که به‌عنوان روستاهای نمونه یا معرف تعیین شدند (چگونگی تعیین در ادامه توضیح داده می‌شود)، پرسشنامه مربوطه در میان دهیاران روستاها توزیع و گردآوری شد. در ادامه به‌منظور افزایش اطمینان و جلوگیری از سوءگیری در امتیازدهی دهیاران بومی، یک تیم یا گروه دلفی

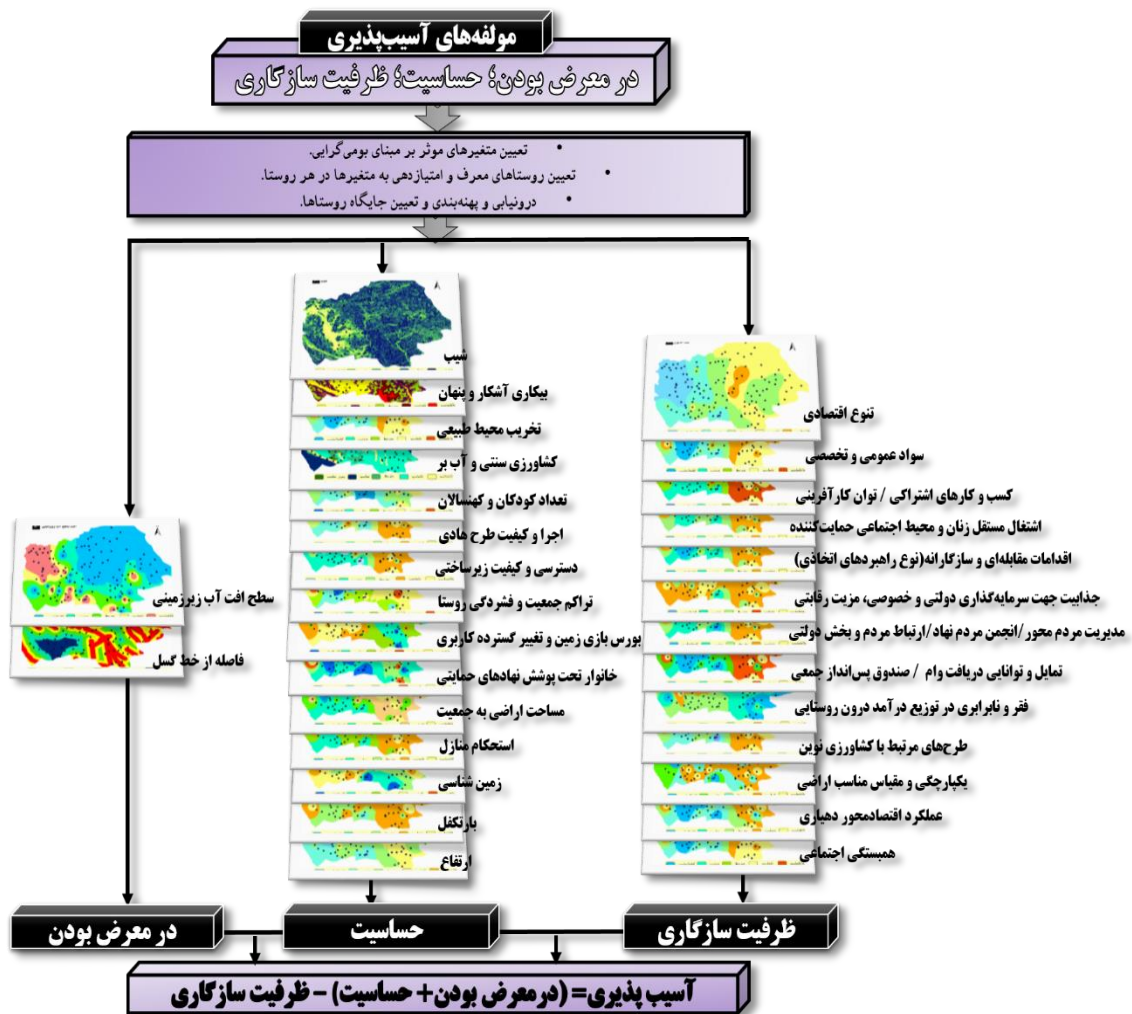
تشکیل شد. تشکیل این گروه به صورت هدفمند از متخصصان علمی بومی منطقه بهره گرفته شد که دارای سابقه پژوهش‌های مشابه بودند و در تدوین طرح اشتغالزایی در تمامی روستاها و توسعه منظومه‌های روستاهای منطقه با پژوهشگران پژوهش حاضر، همکاری داشتند (۵ نفر متشکل از ۲ نفر دکترای جغرافیای و برنامه‌ریزی روستایی و ۱ نفر دکترای کشاورزی، ۱ نفر دکترای اقتصاد و ۱ نفر کارشناسی ارشد جامعه‌شناسی توسعه). این گروه به واسطه پژوهش‌های میدانی در تمامی روستاها، اشراف کاملی بر وضعیت روستاها دارند. همچنین، از میان مسئولین توسعه‌ای از بخش‌داری‌های سه‌گانه، ۳ نفر که دارای سابقه کاری بیش از ۵ سال در آن محدوده و دارای تحصیلات مرتبط بودند، تعیین شد (۱ نفر کارشناسی ارشد جغرافیا و برنامه‌ریزی روستایی، ۱ نفر کارشناسی ارشد جامعه‌شناسی، ۱ نفر کارشناسی ارشد مدیریت). به منظور واقع‌گرایی بیشتر، نیاز به ورود دهیارانی از روستاها و آگاهان محلی به این گروه بود که ۹ نفر از دهیاران نمونه به انتخاب فرمانداری و بخش‌داری‌های سه‌گانه شهرستان نیز به این گروه اضافه شدند؛ اما با توجه به گستردگی منطقه مورد مطالعه و دشواری دسترسی و مشابهنه‌هایی که در نواحی روستایی همجوار یکدیگر وجود دارد، روستاهایی به عنوان روستاهای نمونه و معرف تعیین شدند. به منظور افزایش اطمینان به درونیایی در متغیرها در تعیین این روستاها، بدین شیوه عمل شد که با دیدگاه گروه دلفی در هر دهستان از میان روستاهایی که شرایطی تقریباً یکسان از لحاظ اقتصادی، اجتماعی و طبیعی دارند، یک روستا انتخاب شد؛ به همین دلیل، توزیع یکسانی از روستاهای نمونه در میان دهستان‌ها وجود ندارد و ترکیبی از روستاهای پرجمعیت تا کم‌جمعیت، کوهستانی تا دشتی، دور و نزدیک از مرکز شهرستان و پردرآمد و کم‌درآمد شکل گرفت. به منظور پهنه‌بندی منطقه و تعیین وضعیت آسیب‌پذیری روستاها، نیاز به امتیازدهی متناسب با وضعیت روستاهای نمونه بود. در این راستا با اختصاص امتیازاتی از ۱ به معنی شرایط کاملاً نامناسب تا ۵ به معنی شرایط کاملاً مناسب، روستاها امتیازدهی و تعیین وضعیت شدند. در اختصاص امتیازات از تکنیک اجماع گروه دلفی بهره گرفته شد. بدین ترتیب که در دور اول توزیع پرسشنامه‌ها از گروه دلفی خواسته شد امتیازات مدنظرشان را برای هر روستا در هر متغیر، اختصاص دهند با تجزیه و تحلیل پرسشنامه دور اول، پرسشنامه دور دوم مبتنی بر میانگین، مد و بیشترین درصد امتیازات اختصاص یافته در هر رده (۱ تا ۵) و در هر متغیر و پاسخ‌های ارائه‌شده توسط دهیاران بومی روستاها در اختیار گروه دلفی قرار داده شد و از آنها خواسته شد در صورت نیاز، بازنگری را در امتیازات اختصاص یافته خود با ذکر دلیل انجام دهند که در نهایت پس از توزیع پرسشنامه دور سوم و تحقق اشتراک و توافق بیش از ۷۵ درصدی در امتیازات اختصاص یافته و برگزاری یک جلسه به صورت مجازی (برای هماهنگی در امتیازات دارای اختلاف)، تعیین وضعیت نهایی صورت گرفت. درخور ذکر است در متغیرهایی که آمار متقنی از آنها به صورت کمی وجود داشت، مانند بار تکفل، تعداد کودک و کهنسال، مساحت اراضی و ... پس از گردآوری داده‌ها از ارگان‌های مربوطه، متناسب با وضعیت روستاها از رده‌های کیفی، امتیازاتی از ۱ تا ۵، اختصاص یافت. همچنین در متغیرهایی که ماهیتی منفی (مانند وضعیت بیکاری آشکار و پنهان) داشتند از امتیازدهی به شیوه معکوس بهره گرفته شد. همچنین برای تهیه نقشه‌هایی، مانند شیب، خطوط گسل و ارتفاع از نقشه زمین‌شناسی مریوان - بانه بهره گرفته شد. در مرحله بعد از ابزار IDW و شاخص

توزیع فضایی موران به‌منظور درونیابی و تعیین وضعیت سایر روستاها در پهنه‌های آسیب‌پذیری بهره گرفته شد. درخور ذکر است که دو مؤلفه میزان در معرض بودن و حساسیت، افزایش‌دهنده و ظرفیت سازگاری کاهش‌دهنده سطح آسیب‌پذیری هستند؛ بر این اساس در تلفیق لایه‌ها بر اساس فرمول زیر عمل شد.

$$\text{ظرفیت سازگاری} - (\text{حساسیت} + \text{در معرض بودن}) = \text{آسیب‌پذیری}$$

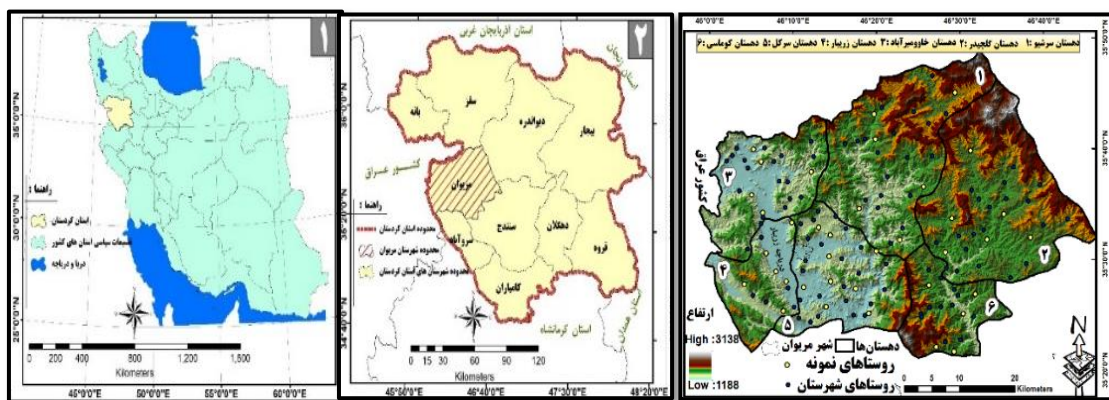
معرفی منطقه مورد مطالعه پژوهش

منطقه مورد مطالعه نواحی روستایی شهرستان مریوان در استان کردستان است. این شهرستان دارای ۱۳۵ روستای دارای سکنه است که بیشتر روستاهای آن در نواحی پایکوهی (۷۵ درصد) و کوهستانی (۱۵) (طرح توسعه اقتصادی و اشتغالزایی روستایی شهرستان مریوان، ۱۴۰۰)، استقرار یافته‌اند. این وضعیت در تلفیق با موقعیت جغرافیایی آن که مبتنی بر قرارگیری در مرز زون دگرگونی سنندج - سیرجان و زاگرس مرتفع و به تبع آن ناهمواری‌های متعدد است، نواحی روستایی این شهرستان را با مخاطرات متعددی از جمله سیل، سرمازدگی، زلزله، وقوع انواع فرآیندهای دامنه‌ای و در چند ساله اخیر به مانند شرایط عمومی کشور، تداوم خشکسالی روبه‌رو ساخته است. دارابودن بیشترین سطح افت منابع آب زیرزمینی در استان به‌واسطه برداشت نامناسب و تداوم خشکسالی، قرارداد داشتن ۲۳,۶ بیکاران استان در این شهرستان، قرارداد داشتن بیشترین درصد بیکاری در میان مردان و زنان ۲۹-۲۰ سال در روستاها، توزیع نامتعادل نرخ بیکاری در سطح بخش‌های روستایی با ۴۵,۲ درصد بخش سرشیو، ۹,۹ بخش خاوومیرآباد و ۱۲,۱ بخش مرکزی، توزیع نامتوازن جمعیت در میان بخش‌های روستایی، مشتمل بر ۵۸,۶ در بخش مرکزی، ۲۲,۳ بخش خاوومیرآباد و ۱۸,۹ بخش سرشیو، بالابودن متوسط بعد خانوار از متوسط استانی و کشوری برابر ۳,۶۴؛ تشکیل ۴۵ درصد مهاجران شهری از روستاهای شهرستان، نرخ بی‌سوادی ۲۹,۳ درصدی، عدم حضور مستقل و آشکار زنان در حوزه کسب‌وکارهای خرد و نرخ اشتغال ۱۵,۱ درصدی آن هم در مناطقی خاص، وضعیت نامناسب و تفاوت وضعیت برخورداری از امکانات زیرساختی، متناسب با نزدیکی به مرکزی شهرستان و جمعیت (عدم اجرای طرح هادی و عدم دسترسی بیش از ۹۰ درصد روستاهای بخش سرشیو به گازلوله‌کشی، جاده آسفالت، مدارس آموزشی (متوسطه اول و دوم) و مراکز بهداشت و اجرای ۴۰ درصدی طرح هادی در روستاهای شهرستان)، تجهیز تنها ۱۰,۲ درصد کل اراضی به سیستم‌های نوین آبیاری، درگیری مستقیم و غیرمستقیم تمامی بخش‌های روستایی با پدیده کولبری و قاچاق کالا، فقدان تعاونی فعال روستایی و تنها ۱۸ تعاونی در حوزه آب و کشاورزی روستاها به‌صورت اسمی و غیرفعال، برداشت بی‌رویه و تخریب محیطی (سند راهبردی آمایش سرزمین استان کردستان، ۱۴۰۰، فرهنگ آبادی‌های ۱۴۰۰ شهرستان مریوان، گزارش سیمای بیکاری استان کردستان، ۱۴۰۰)، نشان از شدت ضعف ساختارهای اقتصادی، اجتماعی و طبیعی در منطقه دارد که به تبع آن، شرایط آسیب‌پذیری از مخاطرات را افزایش خواهد داد.



شکل (۲) متغیرهای سنجش شده در ارتباط با آسیب‌پذیری در برابر مخاطرات زلزله، خشکسالی، افت سطح آب زیرزمینی و فرونشست ناشی از آن، منبع: (یافته‌های پژوهش براساس مطالعات پیشین بخش نظری پژوهش، ۱۴۰۴)

Figure (2) Measured variables related to vulnerability to earthquake hazards, drought, groundwater level drop and resulting subsidence



شکل (۳) نقشه منطقه مورد مطالعه، منبع: (ترسیم توسط نگارندگان، ۱۴۰۴)

Figure (3) Map of the study area

یافته‌های پژوهش

در ارتباط با مؤلفه در معرض بودن در برابر زلزله (میزان فاصله از خطوط گسل)؛ خروجی نقشه‌ها (شکل ۴ نقشه A)، نشان می‌دهند که ۵۲ روستا معادل ۳۸ درصد کل روستاهای شهرستان در طبقه بسیار نامناسب (فاصله کمتر از ۱ کیلومتر) و ۳۲ روستا معادل ۲۳٫۸ درصد نیز در طبقه نامناسب (فاصله ۱٫۱ تا ۲ کیلومتری) واقع شده‌اند. این دو طبقه، بیش از ۶۴ درصد جمعیت و ۳۹ درصد روستاهای کم جمعیت (جمعیت کمتر از ۱۵۰ نفر) شهرستان را دربرگرفته‌اند. این روستاها، عموماً در بخش شرقی شهرستان هستند که با نازل‌ترین سطح خدمات و امکانات و ظرفیت‌ها روبه‌رو هستند. با توجه به قرارگرفتن منطقه در مرز پهنه‌های سندج - سیرجان (شرق شهرستان) و زاگرس مرتفع (غرب شهرستان) و قرارگرفتن در منطقه بسیار خطرناک از لحاظ تقسیم‌بندی نواحی گسل استان (منبع: سند آمایش استان، ۱۴۰۰، ۲۵) این وضعیت، نگران‌کننده خواهد بود. در ارتباط با افت سفره‌ها و برداشت بی‌رویه از منابع آب زیرزمینی که زمینه‌ساز افزایش آسیب‌پذیری در برابر مخاطراتی، چون خشکسالی و فرونشست در منطقه می‌شود، همچنان که مشاهده می‌شود (شکل ۴ نقشه B)؛ قریب به ۴۰ درصد روستاهای شهرستان (۵۰ روستا) در طبقه بسیار نامناسب و نامناسب قرار گرفته‌اند. در تفاوت با حالت قبل، این روستاها عموماً در بخش مرکزی و غربی شهرستان واقع شده‌اند که ۴۲ درصد روستاهای پرجمعیت (بیشتر از ۴۰۰ نفر جمعیت) برابر ۳۶ درصد جمعیت روستایی شهرستان (۱۵۴۸۵ نفر) را در بر می‌گیرند. عمده دلایل این وضعیت، رونق گردشگری به‌ویژه ساخت خانه‌های دوم گردشگری، کشاورزی آب‌بر و سستی، تعدد چاه‌های غیرمجاز، ساخت شهرک صنعتی و انتقال آب به شهر مریوان است. نگاهی به نقشه‌های خروجی مرتبط سطح حساسیت هم، نشان می‌دهد که ۵۵ روستا، معادل ۴۲ درصد کل روستاها با جمعیتی بالغ بر ۴۴ درصد کل جمعیت روستاهای شهرستان (۱۹۳۹۲ نفر) در وضعیت نامناسب و بسیار نامناسب جای گرفته‌اند.

در ارتباط با ظرفیت سازگاری هم، ۶۶ روستا معادل ۴۹ درصد روستاهای کل شهرستان با جمعیتی قریب به ۵۲ درصد کل جمعیت روستاهای شهرستان (۲۳۷۹۹ نفر) در وضعیت کیفی نامناسب و بسیار نامناسب، جای گرفته‌اند (شکل ۶). همچنین، در نقشه نهایی مرتبط با پهنه‌بندی فضایی وضعیت آسیب‌پذیری در منطقه (شکل ۷)، آنچه که مشخص است در تطبیق با نقشه‌های میزان حساسیت و ظرفیت سازگاری (شکل ۶)، روستاهای شهرستان در دو طبقه کیفی مناسب و بسیار مناسب که البته این وضعیت در مقایسه با سایر روستاهای شهرستان است و وضعیتی رضایت‌بخش به نسبت آنها به شمار می‌رود، با ۵۸ روستا معادل ۴۴٫۲ درصد از کل روستاها و وضعیت کیفی نامناسب و بسیار نامناسب با ۵۶ روستا معادل ۴۲٫۷ درصد از کل روستاهای شهرستان توزیع یافته‌اند. در این نقشه (نهایی آسیب‌پذیری)، قریب به ۸۱ درصد از روستاهای کم جمعیت شهرستان (روستاهای کمتر از ۲۰۰ نفر) در طبقه کیفی نامناسب و بسیار نامناسب قرار گرفته‌اند. طبقه متوسط نیز حالت بینابینی دارد در سه خروجی اصلی (حساسیت، در معرض بودن و ظرفیت سازگاری) دارای کمترین تعداد و درصد روستاها است که در پهنه‌بندی نهایی آسیب‌پذیری نیز تنها، ۲۱ روستا (۱۴٫۶ درصد کل روستاها) را در بر گرفته است. با دقت در توزیع روستاها، علاوه بر نابرابری در توزیع روستاها در حالت‌های کیفی آسیب‌پذیری (کاملاً نامناسب ... کاملاً مناسب) یک نوع نابرابری در توزیع فضایی روستاها نیز دیده

می‌شود. در این ارتباط، بهره‌گیری از شاخص موران و خروجی‌های آن نشان داد (شکل ۸) که معنی‌داری مقدار آماره Z به دست آمده و مثبت و نزدیک بودن شاخص موران به مقدار (+۱) نشان‌دهنده وجود خودهمبستگی فضایی در مؤلفه‌های سطح حساسیت، ظرفیت سازگاری و در مجموع آسیب‌پذیری است و نحوه توزیع فضایی روستاهای شهرستان به صورت خوشه‌ای روی داده است. این وضعیت، نشان از درهم‌ریختگی سازمان فضایی و عدالت توسعه‌ای در منطقه به واسطه دور بودن از مدیریت آمایشی است. نکته تأمل‌برانگیزتر در ارتباط با توزیع خوشه‌ای، وضعیت توزیع فضایی آسیب‌پذیری در سطح منطقه مبتنی بر الگوی تضاد و دوگانگی به واسطه وجود تفاوت درخور توجه و معنی‌دار در بخش‌های شرقی با مرکزی و غربی شهرستان است. به منظور تحلیل جزئی‌تر، اقدام به تهیه جدول (۲) در ارتباط با وضعیت آسیب‌پذیری به تفکیک دهستان‌های در حالت‌های کیفی سنجیده شده شد. همان‌طور که ملاحظه می‌شود در دهستان‌های سرشیو، گلچیدر و کوماسی، تنها ۲ روستا در مؤلفه در معرض بودن هستند که در حالت کیفی رضایت بخش (طبقه مناسب و بسیار مناسب) جای گرفته‌اند و در سایر مؤلفه‌های سنجش شده، هیچ روستایی از روستاهای این سه دهستان در این طبقات جای ندارد. در مقابل در دهستان‌های زریبار و سرکل در بخش مرکزی و خاوومیرآباد، بیشترین تعداد روستاهای هر دهستان در وضعیت رضایت‌بخش و تعداد محدودی از روستاها در وضعیت کیفی نامطلوب (نامناسب و بسیار نامناسب) جای گرفته‌اند. دهستان سرشیو با ۲۴ روستا در شرقی‌ترین قسمت شهرستان، نامطلوب‌ترین و دهستان زریبار با ۱۱ روستا در غربی‌ترین بخش شهرستان، مطلوب‌ترین وضعیت را از لحاظ آسیب‌پذیری دارا هستند.

شاخص تراکم کرنل نیز (شکل ۷) به صورت کاملاً واضح، تفاوت فضایی را با تمرکز بر روستاهایی که دارای وضعیت رضایت‌بخش تری هستند، نشان داده است. همان‌گونه که ملاحظه می‌شود در این شاخص نیز در دهستان‌های شرق شهرستان، گره‌های مطلوبیت شکل‌نگرفته و در مقابل در دهستان‌های غربی، گره‌های مطلوبیتی شکل‌گرفته که پیوسته و همجوار نیز هستند که نشان از تجمع سرمایه‌گذاری‌های و منافع توسعه‌ای در مناطقی خاص از شهرستان می‌یواند. مناطقی که به واسطه نزدیکی به مرکز شهرستان از منافع توسعه‌ای بیشتری برخوردار شده و همین امر نیز، جمعیت‌پذیری بیشتر آنها را به دنبال داشته و همین افزایش جمعیت هم، دلیلی دیگر در راستای تخصیص منافع و منابع توسعه‌ای در نظام مرکز - پیرامون مدیریتی شهرستان است. نزدیکی به مرز بین‌المللی با کشور عراق به عنوان یکی از مهم‌ترین، مبادی صادرات کالای کشور که زمینه‌های اشتغال در تجارت مرزی (در وضعیت فعلی در قالبی هدفمند و در زمان‌های دورتر در قالب قاچاق با درآمد زیاد)، احداث شهرک صنعتی، تبدیل شدن اراضی به کالاهای سرمایه‌ای، تنوع توپوگرافی منطقه (تلفیق دشت و کوهستان) که زمینه‌های توسعه کشاورزی در اراضی حاصلخیز، دسترسی به منابع آب مناسب و توسعه گردشگری (منطقه گردشگری زریبار بعد از اورامان، قطب گردشگری روستایی استان کردستان است) زمینه‌های افزایش توجه بخش دولتی، جمعیت‌پذیری، تخصیص زیرساخت‌های مورد نیاز خدماتی، تنوع بخشی اقتصادی، جذب سرمایه‌های بخش خصوصی و سرمایه‌گذاری خرد مردم محلی و بازچرخانی سرمایه در این محدوده را فراهم آورده است. در مقابل، در دهستان‌های شرق استان به واسطه اقتصاد تک‌محصولی مبتنی بر دامداری که افراطی بودن و عدم مدیریت صحیح مراتع موجب از میان رفتن و تبدیل مراتع به اراضی بایر شده،

دوری از مرکز شهرستان و بی‌توجهی به آنها در زمینه تأمین زیرساخت‌ها (بیش از ۷۰ روستاها هنوز هم راه آسفالت‌ه یا دسترسی به گاز لوله‌کشی را ندارند)، کاهش جمعیت و افزایش روستاهای تخلیه‌شده (بیشترین نرخ مهاجرت روستایی و تخلیه روستاها)، هدایت سرمایه‌ها به شهر مریوان و عدم بازچرخانی آنها در محیط اقتصادی روستاهای منطقه که فضای نامناسبی را از لحاظ اقتصادی و جذب سرمایه و شکل‌گیری اجتماع توسعه محور شکل داده، موجب شده است تا این دهستان‌ها، نه تنها در زمینه اقتصادی، در زمینه‌های اجتماعی و زیرساختی نیز با فقر و کمبودهای بسیار، روبه‌رو شده و فرهنگ فقر و فقر اقتصادی به صورت تله بین نسلی درآمده است و این چنین، انزوایی آنها در سازمان فضایی توسعه منطقه، هر روز تقویت می‌شود. در این بخش (وضعیت نامناسب و نامناسب)، تنها یک منطقه، شامل روستاهایی که در محدوده جاده اصلی تازه تأسیس ارتباطی مریوان - سنندج قرار گرفته و در طی این چند سال توانسته‌اند از انزوای فضایی و اقتصادی و اجتماعی خارج شوند و زمینه‌های تنوع بخشی و بازگشت روستاییان و سرمایه‌ها به این روستاها فراهم شود، به‌عنوان گره‌ای با سطح آسیب‌پذیری متوسط قرار گرفته‌اند. با توجه به محرومیت گسترده‌ای که در این منطقه مرزی وجود دارد، بهره‌گیری از مزیت‌های رقابتی و تنوع بخشی اقتصادی به‌عنوان آنتی‌تز آسیب‌پذیری می‌توانست مهم‌ترین عامل و پیشران به سمت کاهش آسیب‌پذیری باشد که این اصل در بخش‌های مرکزی و غربی در زمینه تجارت مرزی، زراعت و باغداری و گردشگری، صورت پذیرفته است؛ اما در بخش‌های شرقی، مزیت‌های رقابتی در زمینه دامداری و گیاهان دارویی به واسطه بهره‌برداری افراطی ناشی از تداوم فقر و عدم فعالیت‌های محافظتی از مراتع طبیعی، میان رفته است. تأیید و تعمیم این یافته پژوهش را می‌توان در معنی‌دار محاسبه‌شدن ارتباط متغیرهای ذکرشده با سطح آسیب‌پذیری روستاهای منطقه در نتایج آزمون همبستگی اسپیرمن^۱ مشاهده کرد (جدول ۱). هرچند، بخش شرقی و دهستان‌های آسیب‌پذیر شهرستان از لحاظ دیگر مخاطره مورد بررسی یعنی افت سطح آب و فرونشست ناشی از آن دارای وضعیت مناسب‌تری هستند، آب‌های زیرزمینی این منطقه به واسطه شیب زیاد (بیشترین شیب و ارتفاع شهرستان در این مناطق قرار دارد) از دسترس خارج شده‌اند و مهار آب‌های سطحی هم در قالب دو سد بزرگ شهرستان (گاران در دهستان سرشیو و آزاد در دهستان کوماسی) به واسطه عدم منفعت محوری مردم محلی و انتقال آب آنها به حوضه‌های دیگر یا اختصاص امتیازات اقتصادی به سرمایه‌داران بزرگ شهری، عملاً هیچ کاربردی حتی برای روستاهای پایین دست سدها نیز نداشته است (روستاها حق برداشت و بهره‌گیری از آب به صورت رسمی را ندارند و صرفاً تعدادی محدود به صورت غیررسمی از منابع آبی سدها بهره می‌گیرند). از لحاظ در معرض بودن در برابر مخاطرات مورد بررسی، همه روستاها در معرض بودند (توزیع فضایی نرمال در شاخص موران در شکل ۸)؛ اما سطح حساسیت و مهم‌تر از آن ظرفیت سازگاری بود که تفاوت‌های معنی‌داری را ایجاد کرده است. در این ارتباط، می‌توان به نوع راهبردهای اتخاذی پرداخت که به‌عنوان راهبردهای

^۱ به‌منظور هم مقیاس‌سازی داده‌ها تمامی متغیرها (وضعیت کیفی آسیب‌پذیری، فاصله از مرکز شهرستان، تعداد جمعیت و میزان تنوع اقتصادی) با استفاده از گزینه record در بسته نرم‌افزاری spss کدگذاری مجدد و در سه کد کم، متوسط و زیاد، دسته‌بندی و آزمون شدند.

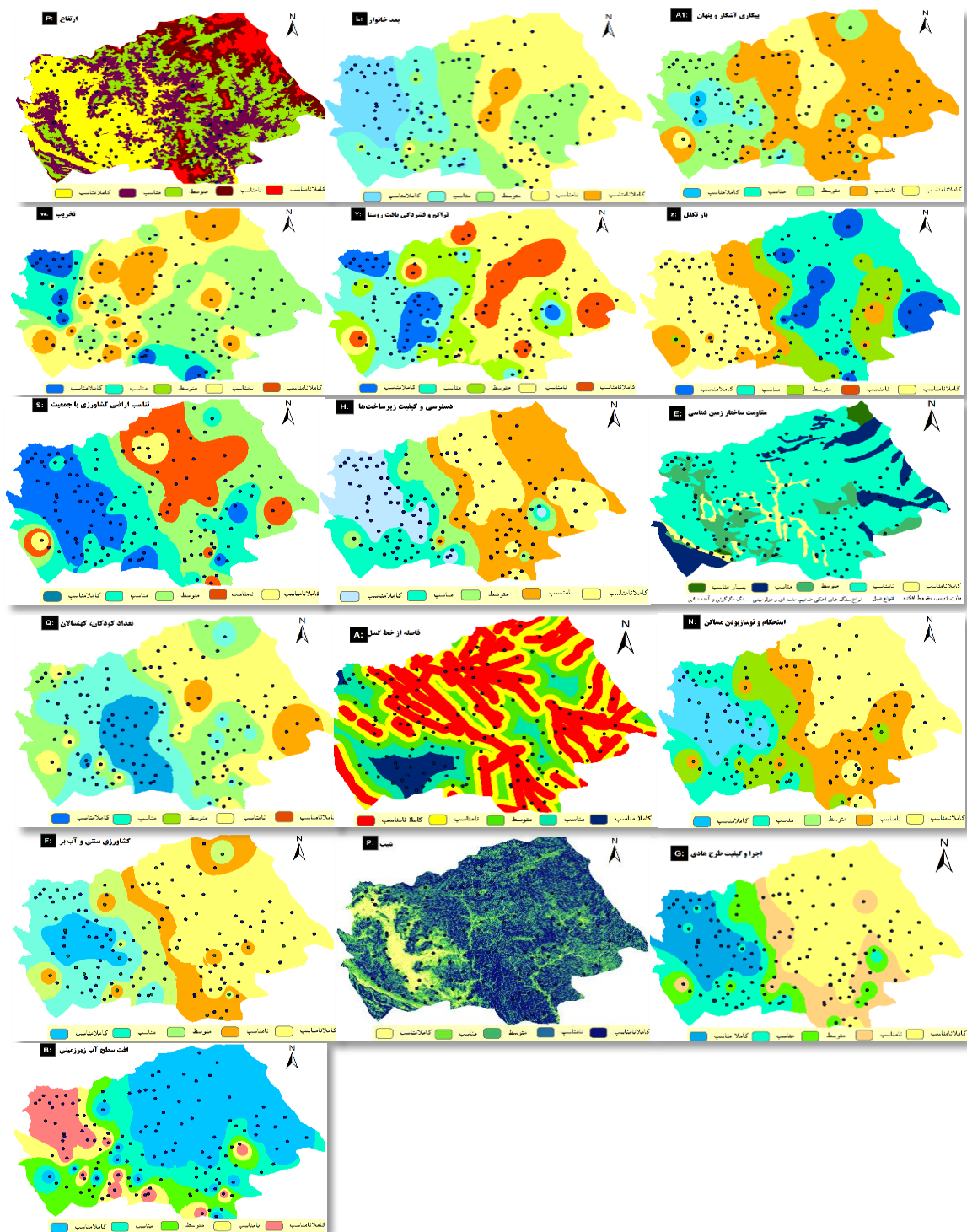
مقابله‌ای و سازگارانه در پاسخ‌ها توسط دهیارها بدان‌ها اشاره می‌شد و انعکاس‌دهنده سطح توسعه ظرفیتی است. بر این اساس، در روستاهای به‌ویژه پرجمعیت و گره‌های مطلوبیت مرکزی و غربی شهرستان، روی‌آوری به آبیاری قطره‌ای و تحت فشار، جلوگیری از تکه‌تکه شدن اراضی و افزایش اراضی بزرگ مقیاس، بهره‌گیری از توان گردشگری و سرمایه‌گذاری‌های خرد به‌ویژه اشتغال زنان در این عرصه، بهره‌گیری از روش‌ها و نهال‌ها و بذره‌های جدید اصلاح‌شده در زمینه باغداری و زراعت، روی‌آوری به تجارت مرزی و دامداری‌های نیمه‌صنعتی و صنعتی دام سنگین، گلخانه‌داری و کشت گیاهان دارویی، اشتغال نیمه‌وقت در شهر مریوان همراه با کشاورزی روستا، حمایت از جوانان تحصیلکرده برای راه‌اندازی کسب و کارها و ساخت مسکن مستحکم و نوین و در بخش شرقی شهرستان فروش دام‌ها، خروج سرمایه‌ها و مهاجرت به شهر مریوان برای کارگری و خرید ملک و زمین، کاهش تعداد دام‌ها، اجاره‌دادن مراتع به افراد غیربومی برای دامداری، زندگی فصلی و موقتی در روستاها (شش ماهه اول سال) و رهاکردن اراضی و باغات به دنبال کم‌آبی، اصلی‌ترین راهبردهای اتخاذی هستند.

جدول (۱) عوامل تبیین‌کننده تفاوت سطح آسیب‌پذیری در روستاهای منطقه مورد مطالعه

Table 1. Factors explaining the variation in vulnerability levels across villages in the study area

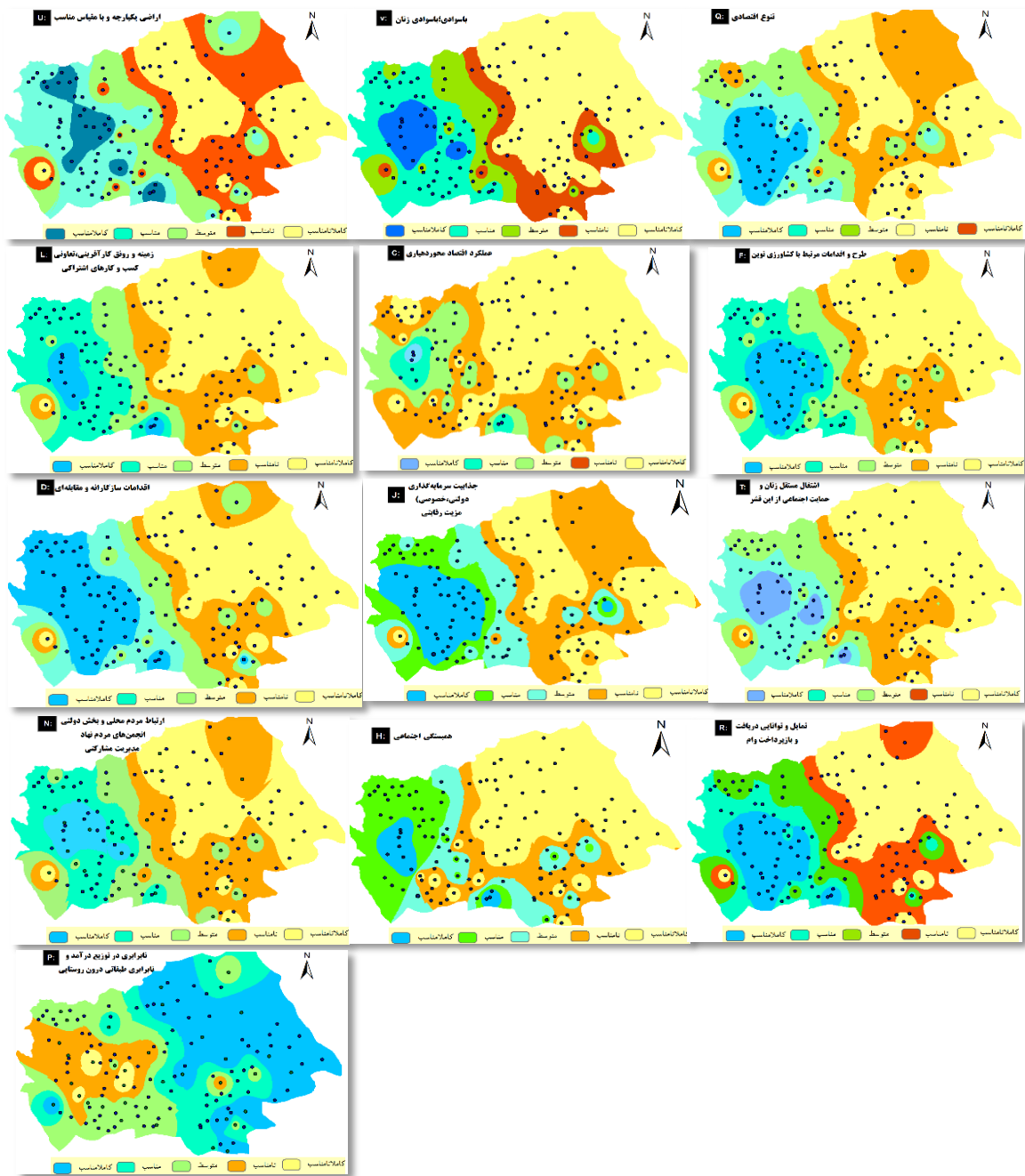
سطح آسیب‌پذیری			
تعداد	معنی‌داری	ارزش همبستگی	متغیر
۱۳۴	۰/۰۱۰	۰/۳۹۵	جمعیت
۱۳۴	۰/۰۲۱	۰/۲۸۷	فاصله از مرکز شهرستان
۱۳۴	۰/۰۳۴	۰/۱۹۷	ظرفیت‌های سازگارانه با تأکید بر تنوع اقتصادی

منبع: (یافته‌های پژوهش، ۱۴۰۴)



شکل (۴) درون‌یابی وضعیت مرتبط با متغیرهای مربوط با مؤلفه حساسیت و در معرض بودن در برابر مخاطرات در منطقه مورد مطالعه، منبع: (یافته‌های پژوهش، ۱۴۰۴)

Figure (4) Interpolation of the status related to the variables related to the component of sensitivity and exposure to hazards in the study area



شکل (۵) درون‌یابی وضعیت مرتبط با متغیرهای مربوط با مؤلفه ظرفیت سازگاری برابر مخاطرات در منطقه مورد مطالعه، منبع: (یافته‌های

پژوهش، ۱۴۰۴)

Figure (5) Interpolation of the status related to the variables related to the adaptive capacity component equal to the hazards in the study area

جدول (۲) بررسی تفکیکی وضعیت دهستان‌ها نسبت به آسیب‌پذیری و مؤلفه‌های آن در سطوح کیفی مورد سنجش

Table (2) A separate study of the status of rural districts with respect to vulnerability and its components at the qualitative levels measured.

دهستان	آسیب‌پذیری	نامطلوب		متوسط		رضایت‌بخش		دهستان	آسیب‌پذیری	نامطلوب		متوسط		رضایت‌بخش	
		تعداد	درصد از کل	تعداد	درصد از کل	تعداد	درصد از کل			تعداد	درصد از کل	تعداد	درصد از کل	تعداد	درصد از کل
خاوه و میرآباد	حساسیت	۱	۴,۱	۲	۸,۳	۲۱	۸۷,۵	زریبار	حساسیت	۱	۹,۱	۳	۲۷,۲	۷	۶۳,۶
	در معرض بودن	۸	۳۳,۳	۸	۳۳,۳	۸	۳۳,۳		در معرض بودن	۲	۱۸,۱	۲	۱۸,۱	۷	۶۳,۶
	ظرفیت‌سازی	--	--	۳	۱۲,۵	۲۱	۸۷,۵		ظرفیت‌سازی	۱	۹,۱	۳	۲۷,۲	۶	۶۳,۶
	آسیب‌پذیری	۱	۴,۱	۴	۱۶,۶	۲۰	۸۳,۳		آسیب‌پذیری	۱	۹,۱	۱	۹,۱	۹	۸۱,۸
کوماسی	حساسیت	۱۷	۸۹,۴	۲	۱۰,۵	--	--	سرکل	حساسیت	۱	۳,۱	۲۱	۶۲,۶	۱۰	۳۱,۲
	در معرض بودن	۱۵	۷۸,۹	۴	۲۱,۱	--	--		در معرض بودن	۱۱	۳۴,۳	۳	۹,۳	۱۸	۵۶,۲
	ظرفیت‌سازی	۱۷	۸۹,۴	۲	۱۰,۵	--	--		ظرفیت‌سازی	۱	۳,۱	۸	۲۵,۱	۲۳	۷۱,۸
	آسیب‌پذیری	۱۶	۸۴,۲	۳	۱۵,۷	--	--		آسیب‌پذیری	۴	۱۲,۵	۳	۹,۳	۲۵	۷۸,۱
گلچیدر	حساسیت	۲۱	۸۷,۵	۳	۱۲,۵	--	--	سرشیو	حساسیت	۲۱	۹۱,۳	۲	۸,۶	--	--
	در معرض بودن	۱۶	۶۶,۶	۶	۲۵,۱	۲	۱۰,۵		در معرض بودن	۲۰	۸۶,۹	۳	۹,۳	--	--
	ظرفیت‌سازی	۲۲	۹۱,۶	۲	۸,۳	--	--		ظرفیت‌سازی	۲۱	۹۱,۳	۲	۸,۶	--	--
	آسیب‌پذیری	۱۵	۶۲,۵	۹	۳۷,۵	--	--		آسیب‌پذیری	۲۱	۹۱,۳	۲	۸,۶	--	--

منبع: (یافته‌های پژوهش، ۱۴۰۴)

نتیجه‌گیری

سؤال اصلی پژوهش حاضر، مبتنی بر این مطلب بود که وضعیت آسیب‌پذیری نواحی روستایی شهرستان مریوان در سه مؤلفه اثرگذار مبتنی بر در معرض بودن، میزان حساسیت و سازگاری با مخاطرات مؤثر بر منطقه (زلزله، خشکسالی، برداشت بی‌رویه از منابع آب زیرزمینی و فرونشست ناشی از آنها) به چه نحوی است و توزیع فضایی آن چگونه است. یافته‌های به‌دست‌آمده نشان دادند که سطح و توزیع فضایی در معرض بودن نواحی روستایی شهرستان مریوان در برابر مخاطرات تهدیدکننده متفاوت است؛ به گونه‌ای که در برابر مخاطره زلزله، دهستان‌های شرقی، مشتمل بر گلچیدر، کوماسی و سرشیو و در برابر تهدید فرونشست زمین ناشی از برداشت بی‌رویه منابع آب، دهستان‌های مرکزی و غربی مشتمل بر زریبار، خاوه و میرآباد و سرکل دارای نامطلوب‌ترین وضعیت هستند. این در حالی است که در بررسی مؤلفه ظرفیت‌سازی و حساسیت مشخص شد دهستان‌های شرقی دارای نامطلوب‌ترین وضعیت و دهستان‌های مرکزی و غربی، مطلوب‌ترین وضعیت را دارا هستند. با توجه به توان‌های محیطی این دو منطقه در

دهستان‌های غربی، نیاز آبی برای انجام فعالیت‌ها و در دهستان‌های شرقی، نیاز به ظرفیت‌های توسعه‌ای برای پایدارماندن و تأمین معیشت روستاییان است. در مجموع آسیب‌پذیری نیز، آنچه مشخص شد، بیشترین فراوانی روستاها در طبقه کیفی نامناسب و کاملاً نامناسب و با اختلاف کمی در طبقه مناسب و کاملاً مناسب جای گرفته‌اند. الگویی که نشان از نابسامانی و درهم‌ریختگی فضای معیشتی و توسعه‌ای این شهرستان دارد و بررسی الگوی‌های توزیع نیز خوشه‌ای بودن توزیع روستاها در مؤلفه‌های حساسیت، ظرفیت‌های سازگاری و شاخص کل آسیب‌پذیری را نشان دادند. شدت تفاوت و خوشه‌بندی شکل گرفته مبتنی بر یک وضعیت رضایت‌بخش و یک وضعیت بسیار نامناسب به حدی است که ادامه این روند به گسیختگی فضایی و الگوی دوگانگی و تضاد مبتنی بر یک منطقه با آسیب‌پذیری بالا شامل دهستان‌های کوماسی، سرشیو و گلچیدر و یک منطقه با آسیب‌پذیری کمتر و قدرت تاب‌آوری بیشتر شامل دهستان‌های خامیرآباد، سرکل و زریبار می‌انجامد. نباید از یاد برد که ۲۰ درصدی از روستاها نیز که حالتی متوسط و بینابین از لحاظ آسیب‌پذیری و مؤلفه‌های وابسته به آن داشتند، در صورت ادامه وضعیت موجود و به‌واسطه شکننده بودن‌شان به راحتی قابلیت تبدیل به روستاهای با آسیب‌پذیری بسیار بالا را دارا خواهند بود. این تضاد، آینده‌ای پرابهام و پرچالش را پیش روی فضای معیشتی و توسعه‌ای منطقه به همراه خواهد داشت. همچنین، مشخص شد روستاهای کم جمعیت‌تر در مؤلفه‌های حساسیت، ظرفیت سازگاری و مجموع آسیب‌پذیری به نسبت روستاهای پرجمعیت‌تر دارای شرایط بسیار نامناسب‌تری هستند. همچنین، روستاهای نزدیک به مرز و مرکز شهرستان به نسبت روستاهای دورتر از مرز و مرکز شهرستان، وضعیت نامناسب‌تری از لحاظ آسیب‌پذیری را دارا بودند. در راستای ساماندهی و تغییر وضعیت نامناسب موجود در ابتدا پیشنهاد می‌شود که ریشه‌ای‌ترین، علل شکل‌گیری این وضعیت که مبتنی بر الگوی نامناسب و ضد توسعه‌ای مرکز - پیرامون در فضای توسعه‌ای و معیشتی منطقه است، تغییر یابد و تخصیص منافع و امکانات توسعه با توجه به دیدگاه عدالت‌گرایانه و آمایشی مبتنی بر جایگاه و نقش هر روستاها در ساختار فضایی منطقه و نیازهای‌شان برای رشد و شکوفایی باشد. نیاز است که تنوع اقتصادی که عامل افزایش ظرفیت و کاهش حساسیت روستاهای دارای وضعیت مطلوب آسیب‌پذیری بودند، در میان روستاهای محروم و بسیار آسیب‌پذیر شهرستان، مشتمل بر دهستان‌های گلچیدر، سرشیو و کوماسی مدنظر قرار گیرد و در این ارتباط با شناخت مزیت‌های نسبی و رقابتی و هماهنگ کردن آنها در یک زنجیره فعالیتی در سطح شهرستان، تنوع‌بخشی به کسب و کارها را در منطقه افزایش داد. در این زمینه در وهله نخست، باید پیش‌نیازهایی همچون: ضعف زیرساختی، ضعف مهارتی نیروی انسانی، تخریب گسترده اراضی طبیعی و ذهنیت و باور اشتغالزایی مستقل و نوپا به‌ویژه در میان جوانان با انجام حمیات‌های مالی و قانونی و جذب سرمایه‌های بخش خصوصی به توان‌های بکر این مناطق در زمینه گردشگری، دامداری دام سبک (خروج از سنتی بودن)، کشت و توسعه باغداری مبتنی بر گیاهان دارویی و سازگار با مراتع از میان‌رفته، انجام فعالیت‌های حفاظتی از مراتع و تقویت آنها و در مجموع، زدودن فرهنگ فقر و خرده‌فرهنگ دهقانی و ایجاد یک اجتماع توسعه محور را دنبال کرد. در این ارتباط می‌توان از روستاهای محدودی که دارای آسیب‌پذیری کمتر و در طبقه متوسط بوده‌اند و عموماً روستاهای مرکز دهستان و پرجمعیت و دارای موقعیت ارتباطی مناسبی هستند، به‌عنوان مراکز ثقل بهره برد. همچنین، فرونشست زمین به‌واسطه بهره‌برداری افراطی از منابع آبی در

دهستان‌های غربی و با سطح آسیب‌پذیری کمتر و رضایت‌بخش‌تر، همان‌طور که در نقشه مربوط در مؤلفه در معرض‌بودن نشان داده شد، بسیار محتمل است و این به معنی، ایجاد تهدید جدی برای پایداری این روستاها است که عموماً هم با جمعیت متوسط و پرجمعیت هستند. در این ارتباط، هرچند اقدامات موثری در زمینه نوین‌سازی کشاورزی و آموزش مردم محلی و تنوع‌بخشی اقتصادی انجام گرفته، نیاز است که این اقدامات، نه به‌صورت پروژه‌ای و نقطه‌ای بلکه به‌صورت برنامه‌ای واحد و درگستره بیشتری برای روستاهای پیرامون این دسته از روستاها (گروه‌های مطلوبیت در نقشه آسیب‌پذیری) نیز انجام پذیرد تا پایداری سفره‌های آب زیرزمینی حفظ شود. جلوگیری از بورس‌بازی شدید زمین و مسدود کردن چاه‌های غیرمجاز فراوان منطقه و تعیین الگوی کشت بهینه و حمایت از آن سوی ارگان‌های توسعه‌ای شهرستان، نیاز کاهش سطح در معرض‌بودن روستاهای مناسب به لحاظ آسیب‌پذیری شهرستان در بخش غربی و مرکزی است. با توجه به محدودیت امکانات، منابع مالی، نیروی انسانی توانمند و زمان در سطح منطقه، بهره‌گیری از الگوی نظریه پخش فضایی در راستای اصلاح وضعیت موجود در مناطق نامناسب و کاهش بیشتر آسیب‌پذیری، می‌تواند کارایی مناسبی داشته و در این ارتباط تأکید بر ایجاد مراکز ثقلی است که بتوانند به جریان‌سازی در زمینه توسعه ظرفیتی (اقتصادی، اجتماعی، فردی، مهارتی، زیرساختی و ...) به‌عنوان راه‌حل ریشه‌ای کاهش آسیب‌پذیری در منطقه منجر شوند و همراهی هرچه بیشتر مردم محلی و روستاهای کوچک‌تر در عرصه‌های مختلف به‌ویژه در زمینه تنوع‌بخشی، نوین‌سازی کشاورزی و انجام اقدامات مقابله‌ای را موجب شوند. در این ارتباط، همان‌طور که گفته شد در مناطق با وضعیت نامناسب آسیب‌پذیری، روستاهای دارای وضعیت متوسط و در مناطق مناسب نیز روستاهایی که دارای بیشترین سطح توسعه ظرفیتی و مطلوبیت بودند، مبنای انجام اقدامات مداخله‌ای قرارگیرند. نیاز است که نظام مدیریت توسعه‌ای شهرستان از دیدگاه و پارادایم سنتی و منسوخ‌شده مدیریت بحران مخاطرات طبیعی (علاج پس از واقعه) به مدیریت ریسک مخاطره‌مبتنی بر کاهش آسیب‌پذیری، پیشگیری، کنشگرایی، مشارکتی و توسعه ظرفیتی تغییر یابد. همچنین، نیاز است که از تأکید بر یک تهدید و ریسک خاص که به سمت ارزیابی چندریسکی و تدوین برنامه‌ای واحد اما جامع با مشخص‌بودن نقش و عملکرد نهادی دولتی و محلی حرکت کرد. نیاز است که در پژوهش‌های آتی به‌صورت ریشه‌ای، علل و عوامل بروز این وضعیت نامناسب آسیب‌پذیری و توزیع فضایی آن در سطح منطقه واکاوی و مدل‌سازی ساختاری شوند و مطالعات آینده‌نگرانه‌ای در ارتباط با سناریوهای پیش‌رو و پیشران‌های مؤثر بر تحقق و عدم تحقق آنها در راستای جلوگیری از تحقق یک آینده پرابهام مبتنی بر تداوم وضعیت موجود به آینده‌ای دست‌یافتنی مبتنی بر تاب‌آورکردن محیط‌های روستایی منطقه انجام پذیرد.

در نهایت با توجه به اینکه گستره حساسیت و به تبع آن سطح آسیب‌پذیری سکونتگاه‌های مورد مطالعه بیشتر از آنکه وابسته به متغیرهای مکانی و طبیعی باشد، بیشتر ساختاری، اجتماعی و وابسته به سیاست‌گذاری و تعامل انسان با محیط روستایی بود، به‌صورت تفکیکی و متناسب با سطح آسیب‌پذیری در راستای تحول بخشی به ساختارهای اقتصادی و اجتماعی مناطق روستایی مورد مطالعه به شرح جدول زیر راهکارهایی ارائه شده است.

جدول (۳): راهکارهای تحول بخشی به فعالیت‌های اقتصادی و حرکت به سمت توسعه اجتماع در راستای کاهش سطح حساسیت و افزایش ظرفیت سازگاری روستاها

Table (3) Transformative Strategies for Economic Activities and Advancing Community Development to Reduce Vulnerability and Enhance Adaptive Capacity in Rural Areas

<p>مبارزه با بورس بازی شدید زمین و تغییرات نامناسب کاربری اراضی به‌ویژه در حوزه روستاهای تالاب زریوار و بخش خاوومیرآباد. حمایت از تشکیل انجمن‌های مردم نهاد در حوزه زیست‌محیطی، اجتماعی و حتی؛ اقتصادی (ینگچه، کانی سانان، چور، دره تفی، کولان و ...). مطالعات ایجاد مراکز ارائه‌دهنده خدمات و ادوات کشاورزی (ریخان، سعدآباد، وله ژیر، بالکد، چور، پیرخضران). بازنگری در طرح هادی روستاهای پایدار و پرجمعیت متناسب با توسعه فعالیت‌های اقتصادی به‌ویژه در روستاهای کانی سانان، چور، ینگچه، کولان و ... اجرایی شدن پروژه انتقال آب سد گاران به اراضی این دسته از روستاها. جذب بودجه ویژه برای مرتفع کردن تهدیدهای زیست‌محیطی تالاب زریوار با توجه به بین‌المللی بودن این تالاب و نقش آن در پایداری نگهداشت جمعیت روستاهای پیرامون و تعدد روستاهای پایدار در اطراف این تالاب. مدیریت و ساماندهی منابع آب با تأکید بر نظارت و برخورد با چاه‌های متعدد غیرمجاز و در مقابل سازمندکردن آبیاری به اراضی با روش‌های نوین آبیاری به‌ویژه در روستاهای با آسیب‌پذیری اندک بخش خاوومیرآباد و دهستان زریوار. آموزش و ایجاد تعاونی‌ها دهباران برای راه‌اندازی کسب و کارهای مشترک اقتصادی مبتنی بر ظرفیت‌ها. کاهش بروکراسی اداری و شفافیت در اعطای مجوزهای فعالیت. ترغیب نهادهای تأمین‌کننده امنیت منطقه به همکاری در سرمایه‌گذاری‌های اقتصادی و فعالیت‌های توسعه روستاها. انجام مطالعات لازم در حوزه مزیت‌سنجی و پتانسیل‌سنجی روستاها و ارائه پروژه‌هایی با محاسبه هزینه و فایده برای دعوت از سرمایه‌داران بومی غیرساکن روستاها برای ورود به عرصه توسعه اقتصادی روستاها. امکان‌سنجی و ایجاد کارگاه‌های زنجیره‌ای مرتبط با صنایع دستی تولیدی زنان روستایی با رویکردی صادرات در روستاهای پرجمعیت پایدار و دارای توان مانند چور، ینگچه، کانی سانان، سیف علیا، لنج آباد، دره تفی، سیف سفلی و سعدآباد در حوزه‌های شال و حوله‌بافی، گلیم‌بافی، کیف‌دوزی، کلاش‌بافی، آیینه‌کاری، حصیربافی، دستکش و جوراب بافی و ... عملیاتی شدن طرح منطقه آزاد تجاری بانه - مریوان. روی آوردن به بازاریابی مجازی در حوزه تولیدات روستاها و گردشگری (در وضعیت تولیدات فعلی آینده) با تأکید بر ایجاد مراکز ساماندهی گردشگری در روستای ینگچه یا کانی سانان و یا چور توسط فعالان روستایی. انجام مطالعات و زمینه‌های ایجاد و تقویت بازارچه‌های فروش محصولات تولیدی روستاییان در یک زنجیره روستاهای با موقعیت مرکزیت (کولان، ینگچه، نی؛ سعدآباد، سیف سفلی؛ سهرامی حزب‌الله، لنج آباد - تازه‌آباد؛ ریخان؛ جانوره). ایجاد و تقویت تعاونی خرد زنان روستایی با تأکید بر مرکزیت دادن به تعاونی زنان روستایی چور. هدفمندکردن تسهیلات اعطایی اشتغالزایی با تأکید بر حمایت از کارآفرینان و افراد دارای ایده عملی و نوین اشتغالزایی روستایی. ایجاد کارگاه فرآوری خرد محصولات باغی در روستاهای پیرامون تالاب زریوار به‌عنوان بخشی از جاذبه غذایی این روستاها. انجام مطالعات در حوزه توسعه گردشگری زمستانه (روستاهای پیرامون تالاب زریوار). تبدیل روستاهای نی و چور و ننه به برندهای برگزاری رویداد نوروز و ایجاد موزه و محوطه برگزاری. توسعه گردشگری رویداد محور در روستای ینگچه به‌عنوان روستایی با برند گردشگری فرهنگی و رویداد محور در سطح شهرستان. انجام مطالعات، ساماندهی و محوطه‌سازی منطقه گردشگری شهر لک لک‌ها در روستا بیلو. انجام مطالعات و اقدامات لازم در ارتباط با تغییر الگوی کشت متکی بر محصولات آب بر به محصولات با ارزش اقتصادی و سازگار با تنش کم آبی با تأکید بر توسعه گیاهان دارویی (در تمامی روستاهای این دسته). انجام مطالعات لازم در راستای ایجاد مجتمع‌های گلخانه‌ای با توجه به مزیت موقعیتی و مأموریت شهرستان در سند آمایش سرزمین در روستاهای پرجمعیت و با سطح آسیب‌پذیری اندک بخش‌های خاوومیرآباد و مرکزی (کانی سانان - بیلو - ینگچه).</p>	<p>روستاهای دارای آسیب‌پذیری کم</p>
<p>احیا و بازسازی اراضی مرتعی و جنگلی و بهره‌گیری از ظرفیت جمع‌آوری گیاهان دارویی و مرتعی. افزایش تولید فرآورده‌های زنبورعسل با تأکید بر توسعه زنبورداری در روستاهای سیاناو، اسکل، توتمر، درگاه شیخان و بسامان‌سازی زنبورداری روستای چور به‌عنوان روستایی با برند زنبورداری به‌عنوان روستاهای با سطح آسیب‌پذیری زیاد و متوسط بخش سرشیو و مرکزی. رایزنی در راستای تأمین اعتبارات ویژه با توجه به موقعیت استراتژیک امنیتی و درآمد‌های مرز باشماق در راستای توسعه روستاهای مرزی در بخش خاوومیرآباد. توسعه و افزایش دامداری‌های نیمه صنعتی در قالب مجتمع‌ها در روستاهای رشه دی، عصرآباد،</p>	<p>روستاهای با سطح متوسط آسیب‌پذیری</p>

<p>گویزه کویره، بالک، شارانی و ... توسعه طیورداری (بوقلمون، غاز، مرغ تخمگذار محلی) در روستاهای با سطح آسیب پذیری متوسط محور مرز و عرضه آنها در روستاهای با موقعیت مرکزیت فروش محصولات روستایی. بهسازی و نوسازی باغات فرسوده ... اجرایی شدن پروژه انتقال آب سد گاران به اراضی و نوین سازی آبیاری در سطح منطقه با تأکید بر روی آوری به کشت محصولات با نیاز آبی کمتر به جای محصولات جالیزی و علوفه‌ای پرآب کنونی. در نظر گرفتن معافیت‌های جذاب مالیاتی و قوانین حمایتی در راستای جذب سرمایه‌گذاران بخش خصوصی.</p>	
<p>بهره‌مندسازی روستاهای پایاب سدهای گاران و ازاد از آب رودخانه و منابع اضافی آب سد به صورت رسمی و تحت نظارت در راستای انجام فعالیت‌های پرورش ماهی و آبی کردن فعالیت‌های دیگر کشاورزی (روستاهای نزل، گلپه، پیرخضران، ول، چوئین، ویله و ...). حمایت‌های مالی در قالب وام‌های قرض الحسنه و کمترین میزان بهره و تسهیل تضامین در راستای توسعه فعالیت‌های اقتصادی به‌ویژه دامداری دام سبک به‌عنوان مهم‌ترین، مزیت این دسته از روستاها در بخش سرشیو و کوماسی. اجرای طرح‌های آبخیزداری و احیای مراتع در روستاهای بخش سرشیو و کوماسی. تأمین زیرساخت‌های عمومی رفاهی و اقامتی و بهبود راه‌های مواصلاتی. تدوین و اجرای طرح‌های هادی. ایمن‌سازی مسکن روستایی. توسعه زنبورداری و حرفه‌ای‌سازی زنبورداران با توجه به مراتع غنی و کوهستانی روستاهای بخش سرشیو و کوماسی. توسعه باغات با توجه به کمبود آب در منطقه و شیب‌دار بودن اراضی در روستاهای محروم محور کوماسی و سرشیو با تأکید بر باغات میوه‌های هسته‌دار و انگور دیم.</p>	<p>روستاهای با سطح آسیب‌پذیری زیاد</p>

منبع: (یافته‌های پژوهش، ۱۴۰۴)

منابع

ریاحی، وحید، و مقدسی، یاسین (۱۴۰۲). تحلیل میزان آسیب‌پذیری روستاهای شهرستان اشتهارد در برابر زلزله. *جغرافیا و توسعه*، ۲(۷)، ۲۰۶-۱۸۱.

<https://doi.org/10.22111/gdij.2023.7404>

سراوانی، چنگیز، عبدالله‌زاده، غلامحسین، و قربانی، خلیل (۱۴۰۰). ارزیابی آسیب‌پذیری خانوارها در مواجهه با سیلاب در نواحی روستایی (مطالعه موردی: شهرستان آق قلا و گمیشیان). *تحلیل فضایی مخاطرات محیطی*، ۲(۸)، ۱۰۱-۱۱۸.

<http://jsaeh.khu.ac.ir/article-1-3232-fa.html>

عطایی، هوشمند، بستانی، علیرضا، و صلاحی اصفهانی، گیتی (۱۴۰۱). ارزیابی میزان آسیب‌پذیری سکونتگاه‌های روستایی از پدیده خشکسالی، با استفاده از مدل کوپراس. *برنامه‌ریزی توسعه کالبدی*، ۹(۲)، ۸۶-۷۳.

<https://doi.org/10.30473/psp.2022.53248.2307>

مکانیکی، جواد، اسمعیل‌نژاد، مرتضی، و اکبرپور، محمد (۱۳۹۸). ارزیابی آسیب‌پذیری سکونتگاه‌های روستایی در مقابل مخاطرات محیطی (مورد: شهرستان بیرجند و خوسف). *پژوهش‌های روستایی*، ۲(۱۰)، ۲۴۸-۲۲۸.

<https://doi.org/10.22059/jrur.2019.264124.1277>

References

Abdollahzadeh, G., Sharifzadeh, M. S., Sklenička, P., & Azadi, H. (2023). Adaptive capacity of farming systems to climate change in Iran: Application of composite index approach. *Agricultural Systems*, 204(12), 61-79. <https://doi.org/10.1016/j.agry.2022.103537>

Adu, D. T., Kuwornu, J. K. M., & Anim-Somuah, H. (2019). Livelihood vulnerability index analysis: A case study of rural households in Ghana. *Sustainability*, 11(6), 2-14.

<https://doi.org/10.1016/j.kjss.2017.06.009>

Alam, E., & Bennett, N. S. (2021). Disaster risk governance for district-level landslide risk management in Bangladesh. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 59(2), 1-22.

<https://doi.org/10.1016/j.ijdr.2021.102220>

- Ali Mirdda, H. M., Bera, S., & Chatterjee, R. (2022). Vulnerability assessment of mountainous households to landslides: A multidimensional study in the rural Himalayas. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 71(5), 1-19. <https://doi.org/10.1016/j.ijdrr.2022.102809>
- Ataee, H., Bostany, A., Soltani, R. and Salahi, G. (2022). Assessing the Vulnerability of Rural Settlements to Drought Using Coopras Model (Case Study: Darab Township). *Physical Social Planning*, 9(2), 73-86. <https://doi.org/10.30473/psp.2022.53248.2307> [In Persian]
- Birkmann, J., Welle, T., Solecki, W., Lwasa, S., & Garschagen, M. (2022). Understanding human vulnerability to climate change: A global perspective on exposure, sensitivity, and adaptive capacity. *Environmental Sustainability*, 803(25), 1–22. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2021.150065>
- Bonadonna, C., Frischknecht, C., Menoni, S., Romerio, F., Gregg, C. E., Rosi, M., ... & Cristiani, C. (2021). Integrating hazard, exposure, vulnerability and resilience for risk and emergency management in a volcanic context: the ADVISE model. *J Appl. Volcanol*, 10(7), 2-15. <https://doi.org/10.1186/s13617-021-00108-5>
- Brito, M. M., Evers, M., & Höllermann, B. (2017). Prioritization of flood vulnerability, coping capacity and exposure indicators through the Delphi technique: A case study in Taquari-Antas basin, Brazil. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 24(3), 119-128. <https://doi.org/10.1016/j.ijdrr.2017.05.027>
- Chen, Y., Yi, Ran, Li, Jiahe., & Chen, A. (2025). Coping or adapting? Exploring regional priority of capacity building for disaster resilience. *Journal of Cleaner Production*. 525(26), 125–139. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2025.146502>
- Cutter, S. L., Barnes, L., Berry, M., Burton, C., Evans, E., Tate, E., & Webb, J. (2008). A place-based model for understanding community resilience to natural disasters. *Global Environmental Change*, 18(4), 598–606. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2008.07.013>
- Davies, T. R. H., & Davies, A. J. (2018). Increasing communities' resilience to disasters: An impact-based approach. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 31(3), 743–749. <https://doi.org/10.1016/j.ijdrr.2018.07.026>
- De Angeli, S., Malamud, B. D., Rossi, L., Taylor, F. E., Trasforini, E., & Rudari, R. (2022). A multi-hazard framework for spatial-temporal impact analysis. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 73(6), 55-74. <https://doi.org/10.1016/j.ijdrr.2022.102829>
- Duan, Y., Xiong, J., Cheng, W., & Wang, N. (2022). Assessment and spatiotemporal analysis of global flood vulnerability in 2005–2020. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 80(10), 1-19. <https://doi.org/10.1016/j.ijdrr.2022.103179>
- Engle, N. L. (2011). Adaptive capacity and its assessment. *Global Environmental Change*, 21(2), 647–656. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2011.01.019>
- Epule, T. E., Poirier, V., Chehbouni, A., Salih, W., Kechchour, A., Kemeni, P. L. K., Ousayd, L., & Achli, S. (2023). A new index assessing adaptive capacity across Africa. *Environmental Science & Policy*, 149(9), 15-30. <https://doi.org/10.1016/j.envsci.2023.103561>
- Fafali, Z., & Kruse, S. (2023). What drives vulnerability? Explaining the institutional context of flood disaster risk management in Sub-Saharan Africa. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 97(6), 1-16. <https://doi.org/10.1016/j.ijdrr.2023.103971>
- Galderisi, A., & Limongi, G. A. (2021). A comprehensive assessment of exposure and vulnerabilities in multi-hazard urban environments: A key tool for risk-informed planning strategies. *Sustainability*, 13(16), 55-90. <https://doi.org/10.3390/su13169055>

- Gallopin, G. C. (2006). Linkages between vulnerability, resilience, and adaptive capacity. *Global Environmental Change*, 16(3), 293–303. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2006.02.004>
- Gupta, A. K., Negi, M., Nandy, S., Kumar, M., Singh, V., Valente, D., Petrosillo, I., & Pandey, R. (2021). Mapping socio-environmental vulnerability to climate change in different altitude zones in the Indian Himalayas. *Ecological Indicators*, 109(12), 1-15. <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2019.105787>
- Gutierrez, H. (2020). Perceptions of local vulnerability and the relative importance of climate change in rural Ecuador. *Human Ecology*, 48(5), 383–395. <https://doi.org/10.1007/s10745-020-00165-1>
- Hayes, W. M., Davies, Z. G., Chan-A-Sue, M., Bicknell, J. E., & Robinson, J. E. (2025). Assessing the livelihood vulnerability of rural Guyanese communities due to accelerating environmental change. *Regional Environmental Change*, 136(25), 5-15. <https://doi.org/10.1007/s10113-025-02460-3>
- Huo, C., Hameed, J., & Nawaz, A. (2021). Scientific risk performance analysis and development of disaster management framework: A case study of developing Asian countries. *Journal of King Saud University - Science*, 33(4), 1-22. <https://doi.org/10.1016/j.jksus.2021.101425>
- Islam, M. M. U., Choudhury, P., & Haque, M. E. (2016). We are more scared of the power elites than the floods: Adaptive capacity and resilience of wetland community to flash flood disasters in Bangladesh. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 19(3), 145–158. <https://doi.org/10.1016/j.ijdr.2016.08.004>
- Korir, L., Rizov, M., Ruto, E., & Walsh, P. (2021). Household vulnerability to food insecurity and the regional food insecurity gap in Kenya. *Sustainability*, 13(16), 25-38. <https://doi.org/10.3390/su13169022>
- Lanlan, J., Sarker, M. N. I., Ali, I., Firdaus, R. R., & Hossin, M. A. (2023). Vulnerability and resilience in the context of natural hazards: a critical conceptual analysis. *Environ Dev Sustain*, 26(2), 1-18. <https://doi.org/10.1007/s10668-023-03440-5>
- Li, H., Zhao, X., & Wang, W. (2023). Evaluation and formation mechanism of rural social vulnerability under natural hazard: A case study of the eastern Qinghai-Tibetan Plateau, China. *Habitat International*, 138(15), 1-20. <https://doi.org/10.1016/j.habitatint.2023.102863>
- Majlingova, A., & Kádár, T. S. (2025). From risk to resilience: Integrating climate adaptation and disaster reduction in the pursuit of sustainable development. *Sustainability*, 17(12), 45-58. <https://doi.org/10.3390/su17125447>
- Matewos, T. (2020). The state of local adaptive capacity to climate change in drought-prone districts of rural Sidama, southern Ethiopia. *Climate Risk Management*, 27(2), 15–29. <https://doi.org/10.1016/j.crm.2019.100209>
- Mekonen, A. A., Berlie, A. B. (2021). Rural households' livelihood vulnerability to climate variability and extremes: a livelihood zone-based approach in the Northeastern Highlands of Ethiopia. *Ecol Process*, 55(10), 2-17. <https://doi.org/10.1186/s13717-021-00313-5>
- Mikaniniki, J., Esmailnezhad, M. & Akbarpour, M. (2019). Evaluation of the Vulnerability of Rural Settlements Against Environmental Hazards: A Case Study of Birjand and Khosf. *Journal of Rural Research*, 10(2), 244-257 <https://doi.org/10.22059/jrur.2019.264124.1277> [In Persian].
- Mohuya, F. A., Walsh, C. L., & Fowler, H. J. (2025). Urban flood risk management through the lens of citizen science: A case study on the two city corporations area of Dhaka, *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 124(15), 1-23. <https://doi.org/10.1016/j.ijdr.2025.105405>
- O'Brien, K., Sygna, L., Leichenko, R., Adger, W. N., Barnett, J., Mitchell, T., Schipper, L., Tanner, T., Vogel, C., & Mortreux, C. (2008). *Disaster risk reduction, climate change adaptation and human security*. Global Environmental Change and Human Security (GECHS) Project. <https://B2n.ir/ph3472>

- Ojo, M. P., Ayanwale, A. B., Adelegan, O. J., Ojogho, O., Awoyelu, D. E. F., & Famodimu, J. (2024). Climate change vulnerability and adaptive capacity of smallholder farmers: A financing gap perspective. *Environmental and Sustainability Indicators*, 24(2), 73-86. <https://doi.org/10.1016/j.indic.2024.100476>
- Pathak, S., Panta, H. K., Bhandari, T., & Paudel, K. P. (2020). Flood vulnerability and its influencing factors. *Nat Hazards*, 104(15), 2175–2196. <https://doi.org/10.1007/s11069-020-04267-3>
- Rahman, M. M., Tanni, K. N., Shobuj, I. A., & Hossain, T. (2025). A multidimensional vulnerability assessment of flood-prone communities using exposure and sensitivity indicators. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 18(3), 1-16. <https://doi.org/10.1111/jfr3.70089>
- Ramalingam, B., Laric, M., & Primrose, J. (2014). *From best practice to best fit: Understanding and navigating wicked problems in international development* (ODI Working Paper). Overseas Development Institute. <https://B2n.ir/km4745>
- Rana, I. A., & Routray, J. K. (2018). Vulnerability assessment of urban communities in Pakistan using a multidimensional approach. *Habitat International*, 9(1), 359–375. <https://doi.org/10.1007/s13753-018-0179-4>
- Reimer, M. N., Rogers, A., & Sanchirico, J. N. (2025). Managing for adaptive capacity in climate-ready fisheries. *Marine Policy*, 174(12), 25-39. <https://doi.org/10.1016/j.marpol.2025.106601>
- Riahi, V. and Mogadasi, Y. (2023). Analysis of the Vulnerability of the Villages of Eshtehard City Against Earthquakes. *Geography and Development*, 21(70), 181-206. <https://doi.org/10.22111/gdij.2023.7404> [In Persian]
- Salgueiro-Otero, D., Barnes, M.L. & Ojea, E. (2022). Climate adaptation pathways and the role of social-ecological networks in small-scale fisheries. *Sci Rep*, 12(1), 109-117. <https://doi.org/10.1038/s41598-022-18668-w>
- Saravani, Ch, Abdollahzadeh, Gh. H., & Ghorbani, Kh. (2012). Assessing the vulnerability of households to flooding in rural areas (Case study: Aq Qala and Gomishian counties). *Spatial Analysis of Environmental Hazards*, 2(8), 101-118. <http://jsaeh.khu.ac.ir/article-1-3232-fa.html> [In Persian]
- Saweda, L. O., Tasié, L., & Winter-Nelson, A. (2011). Asset versus consumption poverty and poverty dynamics in rural Ethiopia. *Agricultural Economics, International Association of Agricultural Economists*, 42(2), 221-233. <https://ideas.repec.org/a/bla/agecon/v42y2011i2p221-233.html>
- Shepherd, P. M., & Dissart, J. C. (2022). Reframing vulnerability and resilience to climate change through the lens of capability generation. *Ecological Economics*, 203(12), 22-58. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2022.107556>
- Silvius, A. J. G., & Schipper, R. P. J. (2016). Sustainability in project management: A literature review and impact analysis. *Social Business*, 4(1), 63–96. <https://doi.org/10.1362/204440814X13948909253866>
- Sun, Y., Gan, Y., Luo, J., Han, T., Wang, H., Yang, R., & Tian, L. (2025). Farm households' livelihood adaptive capacity under multiple pressures of small watershed management. *Ecological Indicators*, 178(11), 1-17. <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2025.114035>
- Thanvisitthpon, N., Shrestha, S., Pal, I., Ninsawat, S., & Chaowiwat, W. (2020). Assessment of flood adaptive capacity of urban areas in Thailand. *Environmental Impact Assessment Review*, 81(5), 2-17. <https://doi.org/10.1016/j.eiar.2019.106363>
- Thomas, D. S. G., & Twyman, C. (2005). Equity and justice in climate change adaptation amongst natural-resource-dependent societies. *Global Environmental Change*, 15(2), 115–124. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2004.10.001>

- Toufique, K. A., & Islam, A. (2014). Assessing risks from climate variability and change for disaster-prone zones in Bangladesh. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 10(1), 236–249. <https://doi.org/10.1016/j.ijdr.2014.08.008>
- United Nations International Strategy for Disaster Reduction (UNISDR). (2016). *Hyogo Framework for Action 2005-2015: Building the resilience of nations and communities to disasters*. United Nations International Strategy for Disaster Reduction. https://www.unisdr.org/files/1037_hyogoframeworkforactionenglish.pdf
- Wen, J., Wan, C., Ye, Q., Yan, J., & Li, W. (2023). Disaster risk reduction, climate change adaptation and their linkages with sustainable development over the past 30 years: A review. *International Journal of Disaster Risk Science*, 14(1), 1-13. <https://doi.org/10.1007/s13753-023-00472-3>
- Yükseler, M., & Tenikler, G. (2024). Assessment of social vulnerability in terms of disasters in Türkiye using different methods. *Sustainable Cities and Society*, 131(12), 15-33. <https://doi.org/10.1016/j.scs.2025.106749>
- Zacarias, D. A. (2018). Understanding community vulnerability to climate change and variability at a coastal municipality in southern Mozambique. *International Journal of Climate Change Strategies and Management*, 11(1), 154-176. <https://doi.org/10.1108/IJCCSM-07-2017-0145>