

Community-Based Prioritization of Reactive and Proactive Desertification Control Responses Using the DPSIR Framework (Case Study: Ivanaki, Semnan Province)

Zohreh Shahriari¹, Mohammadkia Kianian^{2*} , Mohammadreza Yazdani³, Amin Salehpour Jam⁴

1. Master's graduate, Faculty of Desert Studies, Semnan University, Semnan, Iran

2. Corresponding Author, Assistant Professor, Faculty of Desert Studies, Semnan University, Semnan, Iran

Email: m_kianian@semnan.ac.ir ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6461-1335>

3. Associate Professor, Faculty of Desert Studies, Semnan University, Semnan, Iran

4. Associate Professor, Soil Conservation and Watershed Management Research Institute, Tehran Agricultural Research, Education and Extension Organization, Tehran, Iran

Article Info	ABSTRACT
<p>Article type: Research Article</p> <p>Article history: Received: 20 February 2025 Revised: 24 May 2025 Accepted: 07 June 2025 Published: 22 June 2026</p> <p>Keywords: Desertification, Stakeholders, Preventive Approach, Causal Framework, Driving Force.</p>	<p>The expansion of deserts is a major environmental issue that poses a serious threat to the health of ecosystems. This phenomenon not only directly affects biodiversity but also has negative impacts on agriculture and the livelihoods of local communities by increasing soil erosion and reducing water resources. To address this challenge, it is essential to carefully examine the status and trends of desertification and to develop appropriate management strategies. In this context, the use of analytical models can significantly assist in identifying effective factors and prioritizing preventive and corrective actions. The DPSIR model, which examines drivers, pressures, states, impacts, and responses, is an effective approach. This study utilized this approach and distributed questionnaires in the study areas around Garmsar County (the villages of Chahdab, Hosseinabad, Kark, Cheshme Nadi, and Ahmadabad). First, the sample size for surveying the residents was calculated using Cochran's formula. The reliability and validity of the questionnaire were assessed using Cronbach's alpha. In this study, 32 responses, including 7 reactive and 25 preventive measures, were identified and prioritized for controlling desertification and reducing related effects. The results obtained from the questionnaires were analyzed using the SPSS software and the Friedman test. According to the results, from the perspective of local communities, "job creation and alternative livelihoods" and "dredging operations of the dam" were ranked the highest and lowest in terms of importance, with mean ranks of 25.42 and 8.83, respectively, among the identified responses for desertification control and mitigating its effects. Implementing reactive and preventive responses based on priorities plays a crucial role in enhancing ecosystem health and preventing further desertification.</p>

Shahriari, Z. , Kianian, M. , Yazdani, M. and Salehpour Jam, A. (2026). Community-Based Prioritization of Reactive and Proactive Desertification Control Responses Using the DPSIR Framework (Case Study: Ivanaki, Semnan Province). *Journal of Natural Environmental Hazards*, 15 (48), 45-56.



© The Author/Authors

DOI: 10.22111/jneh.2025.51217.2106

Publisher: University of Sistan and Baluchestan

EXTENDED ABSTRACT

INTRODUCTION

The relationship between humans and nature has never been as worrying and threatening as it is today. At the end of the twentieth century, rapid population growth in many places led to limited access to land, water, and other natural resources (Akbari, 2020). With the development of technology for various sectors, the ground was prepared for the excessive and unprincipled exploitation of natural resource reserves, which are the natural bedrock of life and economic and social activities (Mosfaei et al., 2021b. and Soleimanpour et al., 2019). Desert expansion is an important environmental issue and a serious threat to ecosystem health (Salehpour Jam et al., 2019; Qabakhlou et al., 2023). This phenomenon not only directly affects biodiversity, but also has negative effects on agriculture and the livelihoods of local communities by increasing soil erosion and reducing water resources (Karimi-Sangchini et al., 2021; Akbari et al., 2024). To address this challenge, it is essential to carefully examine the status and trends of desertification and to provide appropriate solutions for its management. In this regard, the use of analytical models can help in identifying effective factors and prioritizing preventive and corrective measures. The DPSIR model, which examines driving forces, pressures, status, impacts, and responses, is an effective approach in this field (Taliban-Fard et al., 2021; Sarbazi et al., 2021).

DATA AND METHODOLOGY

In this study, this issue was also addressed using this approach and with the help of preparing and distributing questionnaires in the study areas of the outskirts of Garmsar city (Chandab, Hossein Abad, Korak, Cheshme Nadi and Ahmad Abad villages). First, the sample size for the resident survey was calculated using Cochran's formula. To describe the different components of DPSIR, a multi-stage approach was adopted, which included reviewing environmental issues and on-site visits and interviews with experts in various fields, such as natural resources, environment, regional water and agricultural Jihad, university faculty members, local community representatives, and other stakeholders knowledgeable about the area. Participatory rural assessment (PRA) was conducted to refine and complete the DPSIR components, focusing on key issues in the area. Then, the residents' views were presented to the expert working group for a final summarization. The reliability and validity of the questionnaire were examined using Cronbach's alpha. Based on the questionnaire using a five-point Likert scale completed by the local community, a coefficient of 0.86 was obtained as Cronbach's. These results indicate that the questionnaire has good reliability. In other words, this coefficient indicates the good reliability of the measurement tool or questionnaire in this study. To determine the sample size for distributing the questionnaire using the Cochran formula, 180 questionnaires were distributed among residents. In this study, 32 responses, including 7 reactive and 25 preventive items, were identified and prioritized to control desertification and reduce the related effects. Subsequently, the results obtained from the questionnaires were analyzed using SPSS software and the Friedman test. The significance level is 0.00 (Sig = 0) in the Friedman test, which, considering that it is less than 0.01 (1 percent), indicates a significant difference in the importance of the indicators under study.

RESULTS AND DISCUSSION

According to the results, from the perspective of local communities, "employment and alternative livelihood" and "dredging operations of the dam" have the highest and lowest importance among the types of responses identified for controlling desertification and reducing the related impacts, with an average rank of 25.42 and 8.83, respectively (Table 1). Sheikh et al. (2018) also considered land planning and management strategies in the Hableh-Rud watershed, including the preparation and development of a comprehensive watershed and water resources management plan, the preparation and development of a land use plan at different scales, and the identification and training of new and

alternative jobs as the most important watershed restoration strategies, which is very consistent with the results of this study. The presence of various technical and management responses based on the DPSIR cause-and-effect approach, which is related to various stakeholders in this region, indicates the necessity for integrated management of this ecosystem based on joint strategic planning among stakeholders. The integrated resource management approach in the watershed area has been emphasized in other studies (Saleh Pourjam et al., 2021a and b; Mosafaei et al., 2020, 2021). Also, in Figure 1, the cause and effect relationships between the components of a driving force, pressure, situation, and effect in the DPSIR framework are presented.

Table 1: Ranking of effective responses to desertification control obtained from the DPSIR framework from the perspective of local communities

Priority	Index	Average Rank	Sample size	Chi-square	df	Significance level
1	Job creation and alternative livelihoods	25.42	180	884.522	31	0.000
2	Improving the living standards of residents, both economically and socially	25.25				
3	Implementing rangeland management projects in the region	22.80				
4	Education and extension in agriculture	22.42				
5	Implementing watershed and aquifer management operations	22.41				
6	Forming a non-governmental cooperative based on comprehensive watershed management plans, programs, and objectives	21.89				
7	Reconsidering grazing permits	21.86				
8	Water and soil conservation operations	21.66				
9	Development of rainwater harvesting system	21.17				
10	Development of volumetric counters in the region	21.13				
11	Establishment of a comprehensive watershed management coordination working group (watershed council)	21.06				
12	Increasing productivity in product production	21.06				
13	Strengthening the natural resources protection unit	20.66				
14	Evaluating ecological potential and establishing a basis for land planning	18.34				
15	Increasing the unit for monitoring the principled extraction of groundwater	17.81				
16	Prioritizing and eliminating factors affecting the lack of public participation in the implementation of rangeland management, desertification and watershed management plans and programs	17.56				
17	Insurance services in the field of damages	17.39				
18	Culturalization to reduce risks	17.02				
19	Review of self-sufficiency policies in agricultural and horticultural products	13.88				
20	Review of self-sufficiency policies in livestock production	13.16				
21	Identification and planting of species resistant to temperature changes and compatible with the region	12.86				
22	Amendment of land affairs laws	12.50				
23	Review of industrial development policies in the region	12.48				
24	Support packages for compensation of damages	10.58				
25	Adaptation to water shortages (revising irrigation patterns, modifying cultivation patterns, modifying water consumption patterns, etc.)	10.14				
26	Monitoring the proper implementation of mining activities in the region	9.98				

27	Designing a drought monitoring and warning system	9.64				
28	Reviewing and allocating environmental water rights	9.58				
29	Reviewing population growth policies in land use planning	9.44				
30	Implementing all natural resource plans in the form of programs resulting from the comprehensive watershed management model	9.03				
31	Designing a fire warning and extinguishing system	9.00				
32	Performing dam dredging operations	8.83				

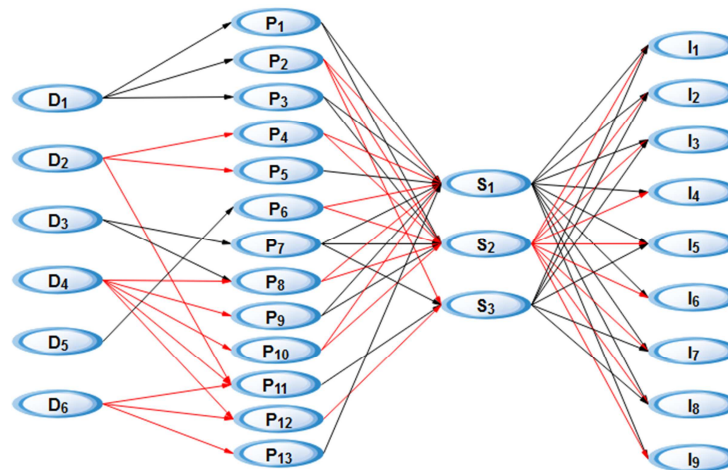


Figure 1: The cause and effect relationships between the components of driving force, pressure, situation, and effect in the DPSIR

The results of this study are in line with the findings of Abadi (2022) and Barjas et al. (2022), who emphasized the importance of education and increased public awareness to increase participation. Population growth leads to pressures such as livestock overpopulation and subsequent adverse conditions (Saleh Pourjam et al., 2020). The findings of Ningal et al. (2008) in Guinea and Saleh Pourjam et al. (2021a) also confirm that population growth has led to severe land-use change, agricultural land development, and loss of the natural environment, which is in line with the present study. The responses proposed in this study can be used to control driving forces, pressures or their effects in the study area. These responses can also help to improve the state of the system. In other words, the responses provided are corrective solutions to the situation and related effects and solutions to control or modify the driving forces and pressures, which are provided for all components of the DPSIR approach.

CONCLUSION

Therefore, following the identification of management responses obtained by this framework, it is suggested that action plans be developed that are carried out with the participation and cooperation of all stakeholders in the watershed. In addition, this framework, based on the identification of management responses, identifies a wide range of stakeholders to improve the situation of the region. Accordingly, to control desertification in the study area, the results obtained by this framework can be used in the management processes of the region. Operationalizing various reactive and preventive responses in the region based on priorities plays an important role in promoting ecosystem health and preventing the spread of desertification in the region.

ETHICAL CONSIDERATIONS

Conflict of Interest Statement: The authors declare no conflict of interest.

Ethical Statement: This article does not contain any studies with human participants or animals performed by any of the authors.

ACKNOWLEDGMENTS

The authors of the article hereby express their deepest gratitude to all those who collaborated in the completion of this thesis.

References

References [in Persian]

- Karimi Sangchini, Ebrahim, Salehpourjam, Amin, Mosfaei, Jamal, & Payamani, Kianfar. (2021). Evaluating the solutions for flood risk management in the Khorram Abad watershed using the DPSIR framework. Final Project Report, *Soil Conservation and Watershed Management Research Institute*, Tehran, 78pp. [In Persian]
- Mosafaei, Jamal., Salehpourjam, Amin, Tabatabaei, Mahmoudreza, & Kowsari, Mohammadreza. (2020). Developing resources management responses in the Gorganroud watershed using Driving Force, Pressure, State, Impact, Response (DPSIR) software. *Watershed Management Research*, 34(1): 93-11. DOI: 10.22092/WMEJ.2020.341588.1308. [In Persian]
- Qobakhlou, Pouria, Kianian, Mohammadkia, Salehpourjam, Amin, & Niko, Shima. (2025). Examining the factors affecting the lack of sustainable participation of rural communities in desertification control programs (Case study: Garmsar County). *Integrated Watershed Management*, 4(3), 1-13. doi: 10.22034/iwm.2024.2018909.1121. [In Persian]
- Salehpourjam, Amin, Mosafaei, Jamal, Tabatabaei, & Mahmoud Reza. (2021). Perspectives on barriers to people's participation in watershed management plans in south of Arad, Ray County. *Journal of Watershed Management Research*, 34 (2), 61-76. <https://doi.org/10.22092/wmej.2020.342128.1319>. [In Persian]
- Salehpourjam, Amin, Tabatabaei, Mahmoud Reza, Serashtdari, Amir, & Mosafaei, Jamal. (2019). Investigation of drought characteristics in north-west Iran using Deciles Index. *Journal of Watershed Engineering and Management*, 10(4): 552-563. <https://doi.org/10.22092/ijwmse.2018.121767.1480>. [In Persian]
- Sheikh, Vahedbardi, Zarei Garizi, Arash, Alvandi, Ehsan, Asadi Nilivan, Omid, Khosravi, Gholamreza, Saadoddin, Amir, & Onag, Majid. (2018). Collaborative localization of proposed solutions for Managing the Hable River watershed. *Watershed Research*, 32 (4): 2-18. [In Persian]
- Suleimanpour, Seyed Masoud, Salehpourjam, Amin, Norouzi, Ali Akbar, Khalili, Naser, & Keshavarz, Hojatollah. (2019). Experts' Viewpoint on Prioritizing Factors Affecting Lack of Sustainable Participation of Rural Communities in Watershed Management Projects on the Moradabad Watershed, Meymand the Province of Fars. *Watershed Management Research*, 32(3): 53-62. DOI: 10.22092/WMEJ.2019.125734.1202. [In Persian]
- Talibanfard, Ali Asghar, Akbari, Morteza, & Azami Rad, Mahmoud. (2022). Sensitivity Areas Assessment of Desertification Using ESAs Model and Prioritizing Management Strategies (Case study: Salt Desert Basin, Khorasan Razavi Province), *Desert Management*, 10 (2), pp. 1-20. [In Persian]

References [in English]

- Akbari, M., Memarian, H., Neamatollahi, E., Jafari Shalamzari, M., Alizadeh Noughani, M., & Zakeri, D. (2020). Prioritizing Policies and Strategies for Desertification Risk Management Using MCDM–DPSIR Approach in Northeastern Iran. *Environment Development and Sustainability*, 23, 2503-2523.
- Akbari, M., Sarbazi, M., Sibeveic, A., Fadaied, S. (2024). Desertification Risk Assessment and Providing Management Strategies using the DPSIR-M Model in Khorasan Razavi Province. *Scientific Journal of Geography and Environmental Hazards*, 13(2): 210-239.
- Barjas, R., Rostami, N. and Salehpour Jam, A. (2021). Prioritization analysis of effective factors in non-participation of local societies in desertification projects (Case Study: Ain Khosh region, Ilam province). *Journal of Spatial Analysis Environmental Hazards*, 8(3), 93-106.
- Mohammadabadi, F. and Kolahi, M. (2022). Factors affecting people's participation in natural resource projects implemented in Khorasan Razavi province. *Pasture and Watershed*, (74), 4(2), 821-835.
- Mosafaei, J., Salehpour Jam, A., Tabatabaei, M.R, & Kousari, M.R. (2021). Trend assessment of the watershed health based on the DPSIR framework. *Land Use Policy*, 100, 104911.

مجله علمی پژوهشی مخاطرات محیط طبیعی، دوره ۱۵، شماره ۴۸، شماره پیاپی ۰۲، تیر ۱۴۰۵

اولویت بندی جامعه محور انواع پاسخ‌های واکنشی و پیشگیرانه کنترل بیابان‌زایی با رویکرد DPSIR (مطالعه موردی: ایوانکی، استان سمنان)

زهرة شهریاری^۱، محمدکیا کیانیان^{۲*} , محمدرضا یزدانی^۳، امین صالح پور جم^۴

۱. دانشجوی کارشناسی ارشد، گروه بیابان‌زدایی، مدیریت و کنترل بیابان، دانشکده کویرشناسی، دانشگاه سمنان

۲. استادیار گروه بیابان‌زدایی، دانشکده کویرشناسی، دانشگاه سمنان (نویسنده مسئول)

ایمیل: m_kianian@semnan.ac.ir / <https://orcid.org/0000-0001-6461-1335>

۳. دانشیار گروه بیابان‌زدایی، دانشکده کویرشناسی، دانشگاه سمنان

۴. دانشیار پژوهشکده حفاظت خاک و آبخیزداری، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی تهران، تهران

چکیده	اطلاعات مقاله
<p>گسترش بیابان‌ها، یکی از مسائل مهم زیست‌محیطی است و تهدیدی جدی برای سلامت اکوسیستم‌ها به‌شمار می‌رود. این پدیده نه تنها به‌طور مستقیم بر تنوع زیستی تأثیر می‌گذارد، بلکه با افزایش فرسایش خاک و کاهش منابع آب، بر کشاورزی و معیشت جوامع محلی نیز اثرات منفی می‌گذارد. برای مقابله با این چالش، ضروری است که وضعیت و روند بیابان‌زایی به‌دقت بررسی شده و راه‌کارهای مناسبی برای مدیریت آن ارائه شود. در این راستا، استفاده از مدل‌های تحلیلی می‌تواند به شناسایی عوامل مؤثر و اولویت‌بندی اقدامات پیشگیرانه و اصلاحی کمک زیادی نماید. مدل DPSIR که به بررسی نیروی محرکه، فشار، وضعیت، اثرات و پاسخ‌ها می‌پردازد؛ یکی از رویکردهای مؤثر در این زمینه است. در این پژوهش نیز، این موضوع با استفاده از این رویکرد و به کمک تهیه و توزیع پرسشنامه در مناطق مورد مطالعه حومه شهرستان گرمسار (روستاها ی چنداب، حسین‌آباد، کرک، چشمه نادی و احمدآباد) انجام گرفت. ابتدا، حجم نمونه برای نظرسنجی ساکنان با استفاده از فرمول کوکران محاسبه گردید. پایایی و روایی پرسشنامه با استفاده از روش آلفای کرونباخ بررسی شد. در این پژوهش ۳۲ پاسخ شامل ۷ مورد واکنشی و ۲۵ مورد پیشگیرانه به منظور کنترل بیابان‌زایی و کاهش اثرات مربوطه شناسایی و اولویت‌بندی شد. در ادامه، نتایج به‌دست‌آمده از پرسشنامه‌ها توسط نرم‌افزار SPSS و با آزمون فریدمن مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. با توجه به نتایج، از دیدگاه جوامع محلی، "اشتغال‌زایی و معیشت جایگزین" و "انجام عملیات لایروبی سد" به ترتیب با میانگین رتبه ۲۵،۴۲ و ۸،۸۳، بیشینه و کمینه اهمیت را در میان انواع پاسخ‌های شناسایی‌شده برای کنترل بیابان‌زایی و کاهش اثرات مربوطه دارا می‌باشند. عملیاتی نمودن انواع پاسخ‌های واکنشی و پیشگیرانه در منطقه مبتنی بر اولویت‌ها، نقش مهمی در ارتقا سلامت زیست‌بوم و جلوگیری از گسترش بیابان‌زایی در منطقه دارد.</p>	<p>نوع مقاله: مقاله پژوهشی</p> <p>تاریخ دریافت: ۱۴۰۳/۱۲/۰۲ تاریخ ویرایش: ۱۴۰۴/۰۳/۰۳ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۴/۰۳/۱۷ تاریخ انتشار: ۱۴۰۵/۰۳/۱۶</p> <p>واژه‌های کلیدی: بیابان‌زدایی، ذینفعان، رویکرد پیشگیرانه، چارچوب علت و معلولی، نیروهای محرک.</p>

استناد: شهریاری، زهرة، کیانیان، محمدکیا، یزدانی، محمدرضا و صالح پور جم، امین. (۱۴۰۵). اولویت بندی جامعه‌محور انواع پاسخ‌های واکنشی و پیشگیرانه کنترل بیابان‌زایی با رویکرد DPSIR (مطالعه موردی: ایوانکی، استان سمنان) مخاطرات محیط طبیعی، ۱۵ (۴۸)، ۴۵-۵۶.

مقدمه

در ایران و دیگر کشورهای جهان، منابع طبیعی با آسیب‌ها و تهدیدهای جدی روبه‌رو است (قباخلو و همکاران، ۱۴۰۳؛ کمالی و همکاران، ۱۴۰۲؛ مصفاپی^۱ و همکاران، ۲۰۱۹؛ الف؛ برجاس^۲ و همکاران، ۲۰۲۲؛ صالح‌پور جم و همکاران، ۲۰۱۹). تقریباً همه‌ی برنامه‌ریزان و سیاست‌گزاران بخش منابع طبیعی کشور در این نکته هم‌عقیده هستند که این منابع رو به زوال و تخریب است و این روند با شیوه‌های کنونی بهره‌برداری و مدیریت ادامه خواهد داشت (مصفاپی و همکاران، ۲۰۲۱؛ سلیمان‌پور و همکاران، ۱۳۹۸). از این‌رو، کارشناسان امر بر اهمیت آموزش و افزایش آگاهی عمومی برای افزایش مشارکت در استفاده و مدیریت صحیح منابع تأکید دارند. همچنین، شناسایی و اولویت‌بندی مهم‌ترین پیشران‌ها و فشارهای مؤثر بر وضعیت تخریب منابع و تعیین و اولویت‌بندی پاسخ‌های مدیریتی مناسب جهت کنترل یا تعدیل آن اهمیت زیادی دارد. چنین ابتکاراتی به کاهش اثرات نامطلوب سیل، طوفان‌های گردوغبار و خشکسالی کمک خواهد کرد و در نتیجه رفاه کلی ساکنان را بهبود می‌بخشد (قباخلو و همکاران، ۱۴۰۳). اما، اینکه چرا مردم محلی در انجام طرح‌ها و پروژه‌های احیا و حفاظت از منابع، به‌خصوص کنترل یا کاهش بیابان‌زایی در منطقه مشارکت ندارد، دلایل متعددی دارد که از جمله می‌توان به عدم آگاهی، مسائل اقتصادی، اشتغال، عدم اعتماد به طرح‌ها و غیره اشاره نمود (قباخلو و همکاران، ۱۴۰۳؛ محمدآبادی، ۲۰۲۲؛ گری و همکاران، ۲۰۱۸).

بنابراین، ارزیابی دقیق وضعیت و روند تخریب منطقه با استفاده از شاخص‌های مربوطه و بررسی دقیق‌تر آن‌ها از نظر اهمیت، به‌همراه اولویت‌بندی مناسب با بهره‌گیری از مدل‌های تصمیم‌گیری چندمعیاره، ابزار مؤثری برای اعمال مدیریت‌های صحیح و مقابله با این مشکل به‌شمار می‌آید (معماریان و اکبری، ۱۴۰۰). یکی از این مدل‌ها، مدل DPSIR است که شامل پنج جز نیروی محرکه، فشار، وضعیت، اثر و پاسخ می‌باشد و هر یک از اجزا به‌صورت پیوسته به هم مرتبط هستند. این مدل توسط آژانس محیط‌زیست اروپا به‌صورت جامع تأیید گردیده است و نه تنها اثرات زیست‌محیطی، بلکه اثرات اجتماعی - اقتصادی ناشی از تغییرات اکوسیستم را نیز در بر می‌گیرد. کارشناسان و سیاست‌گذاران از اطلاعات خروجی این چارچوب، به‌عنوان پاسخ‌های احتمالی استفاده می‌کنند (طالبان‌فرد و همکاران، ۱۴۰۱؛ شائو^۳ و همکاران، ۲۰۱۴؛ سلیمان‌پور، ۱۳۹۸؛ البوت^۴، ۲۰۱۱؛ کریمی سنگچینی و همکاران، ۱۴۰۱؛ اکبری^۵ و همکاران، ۲۰۲۴؛ توکلی‌نیا و همکاران، ۱۳۹۶؛ امین فنک و همکاران، ۱۴۰۰؛ کربلایی، ۱۳۹۵؛ اکبری، ۲۰۲۰؛ دوآن^۶ و همکاران، ۲۰۲۱). آنها همچنین تأکید کردند که مدل DPSIR، در شناسایی روابط علی و ارائه راه‌حل‌های مناسب در این زمینه مؤثر است. پژوهش‌هایی در خصوص استفاده از این چارچوب در حوضه منابع طبیعی صورت گرفته است که می‌توان به پژوهش شیخ و همکاران (۱۳۹۷) در حوضه آبخیز حبله‌رود اشاره نمود که بیان کردند، راه‌کارهای "برنامه‌ریزی و مدیریت زمین" در تمامی روش‌های تصمیم‌گیری در اولویت نخست قرار دارند. همچنین، ملک محمدی و همکاران (۱۴۰۰) نشان دادند که اولین عامل نیروی محرکه مؤثر در تخریب مراتع، عامل نیاز به اشتغال و غذا می‌باشد که به‌طور مستقیم سبب ایجاد عوامل فشار، مانند مشکلات اقتصادی جوامع محلی، افزایش فرسایش و کاهش سطح مراتع می‌شوند.

¹ Mosaffaie

² Barjas

³ Shao

⁴ Elliott

⁵ Akbari

⁶ Duan

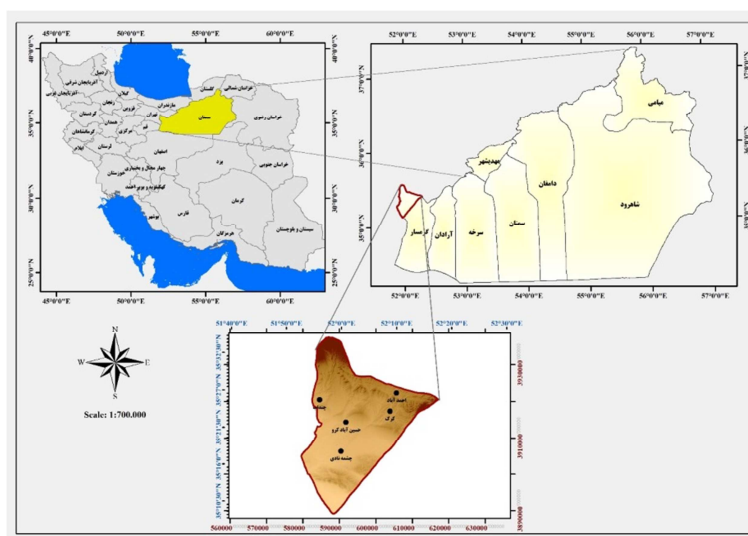
نینگال^۱ و همکاران (۲۰۰۸)، کو^۲ و همکاران (۲۰۲۰) و زوگا^۳ و همکاران (۲۰۲۰) مدل DPSIR را به کار بردند و مشخص کردند که افزایش جمعیت و کاربری زمین به‌عنوان عامل اصلی تأثیرگذار بر منطقه است.

این پژوهش با هدف شناسایی و اولویت‌بندی مهم‌ترین پیشران‌ها و فشارهای مؤثر بر وضعیت بیابان‌زایی در منطقه، همچنین برای تعیین و اولویت‌بندی پاسخ‌های مدیریتی مناسب جهت کنترل یا تعدیل بیابان‌زایی و کاهش یا حذف اثرات منفی آن انجام شده است. در این مقاله، اولویت‌بندی جامعه‌محور انواع پاسخ‌های واکنشی و پیشگیرانه کنترل بیابان‌زایی مبتنی بر چارچوب DPSIR و استفاده از آزمون ناپارامتریک آماری از جمله نوآوری‌های این مطالعه است. بدیهی است، شناخت اولویت انواع پاسخ‌های شناسایی‌شده از دیدگاه جامعه محلی، نقش مهمی در برنامه‌ریزی‌های متعاقب کنترل بیابان‌زایی توسط مدیران و برنامه‌ریزان و پذیرش اقدامات از دیدگاه ساکنان منطقه، ایفا خواهد نمود.

داده‌ها و روش‌ها

منطقه مورد مطالعه

ایوانکی که در غربی‌ترین منطقه استان سمنان واقع شده است، لقب «پیشانی استان» را به خود اختصاص داده است. این شهر با جمعیتی بالغ بر ۱۲،۴۶۲ نفر (طبق سرشماری سال ۲۰۱۵) در ۵۵ کیلومتری شرق تهران قرار دارد. از نظر جغرافیایی، ایوانکی در طول جغرافیایی ۵۲ درجه و ۰۶ دقیقه و ۳۱ ثانیه طول شرقی و عرض جغرافیایی ۳۵ درجه و ۳۴ دقیقه و ۵۳ ثانیه عرض شمالی قرار دارد (شکل ۱). این شهر دارای آب‌وهوای سرد و خشک زمستانی است که در تضاد با تابستان‌های بسیار گرم آن می‌باشد. ایوانکی در ارتفاع تقریبی ۱۲۰۰ متری از سطح دریا قرار دارد و مساحتی بالغ بر ۸۲۶ کیلومتر مربع (۸٫۷ درصد از کل مساحت گرمسار) را به خود اختصاص داده است. ایوانکی شامل ۱۱ روستا است که روستاهای چنداب، چشمه نادی، کرک، احمدآباد و حسین آباد کروس در این پژوهش مورد بررسی قرار گرفتند.



شکل ۱: نقشه منطقه مورد مطالعه

^۱ Ningal

^۲ Qu

روش کار

در این مطالعه، فاز اولیه شامل ساختار بندی موضوع با بررسی ارتباطات علی بین عناصر مدل DPSIR می‌باشد. این مدل از یک رویکرد علت و معلولی در شناسایی روابط میان مولفه‌های خویش استفاده می‌کند؛ به طوری که در آن ابتدا وضعیت فعلی (شامل مسائل و چالش‌های زیست‌محیطی) شناسایی می‌شود، سپس با تجزیه و تحلیل عوامل مستقیم (فشارها) و غیرمستقیم (محرک‌ها) در ایجاد وضعیت نامطلوب، روابط علت و معلولی ایجاد می‌شود. چارچوب DPSIR که مخفف کلمات Driver (نیروی محرک)، Pressure (فشار)، State (وضعیت)، Impact (اثر) و Response (پاسخ) است، به عنوان یک ابزار ارزیابی و برنامه‌ریزی عمل می‌کند؛ به طوری که با شناسایی روابط علت و معلولی میان عوامل غیر مستقیم (نیروهای محرک) و مستقیم (فشارها) به وجود آورنده وضعیت کنونی و شناسایی اثرات این وضعیت، انواع پاسخ‌های مدیریتی را برای چهار مولفه یاد شده (نیروهای محرک، فشارها، وضعیت و اثرات) شناسایی و معرفی می‌کند. این مدل که توسط آژانس محیط زیست اروپا به عنوان جامع‌ترین مدل مورد تایید قرار گرفته است، ادغام شاخص‌های مختلف را تسهیل می‌کند که نه تنها اثرات زیست‌محیطی بلکه اثرات اجتماعی - اقتصادی ناشی از تغییرات اکوسیستم را نیز در بر می‌گیرد (ای‌ای‌آی، ۱۹۹۵).

برای تشریح اجزای مختلف DPSIR، یک رویکرد چندمرحله‌ای اتخاذ گردید که شامل مرور منابع و بررسی مسائل زیست‌محیطی و بازدید از منطقه و نیز مصاحبه با کارشناسان حوزه‌های مختلف مانند منابع طبیعی، محیط‌زیست، آب منطقه‌ای و جهاد کشاورزی، اعضای هیئت علمی دانشگاهی، نمایندگان جامعه محلی و سایر ذینفعان آگاه به منطقه است. در این مطالعه، از پرسش‌نامه به عنوان ابزار اندازه‌گیری برای سنجش اهمیت شاخص‌های هر یک از مولفه‌های چارچوب DPSIR استفاده شد. به عبارت دیگر، برای سنجش اهمیت شاخص‌ها، از پرسشنامه با طیف پنج‌گانه لیکرت (از ۱ (اهمیت خیلی کم) تا ۵ (اهمیت بسیار زیاد)) استفاده شد. بدین منظور، نخست اقدام به بررسی روایی و سنجش پایایی پرسشنامه به ترتیب مبتنی بر تایید خبرگان و روش آلفای کرونباخ شد (رابطه ۱). لازم به توضیح است که در این مطالعه، روایی پرسشنامه به تایید کارگروه خبرگان متشکل از ۱۶ نفر از کارشناسان خبره یاد شده در بالا و آگاه به مسایل منطقه شد. همچنین، برای سنجش پایایی از روش آلفای کرونباخ با آستانه ۰٫۷ استفاده گردید که مقادیر آلفای کرونباخ بزرگ‌تر از آن، نشان‌دهنده قابلیت اعتماد ابزار اندازه‌گیری (پرسشنامه) است (رابطه ۲) (منصو فر، ۲۰۰۶).

$$\alpha = \frac{k}{k-1} \left(1 - \frac{\sum_{i=1}^k S_i^2}{S_t^2} \right) \quad (1)$$

که در آن:

K، تعداد گویه‌ها؛ S_i^2 ، واریانس نمرات مربوط به گویه شماره زام و S_t^2 ، واریانس جمع نمره‌های هر پاسخگو (واریانس کل گویه‌ها) است.

همچنین، اقدام به تعیین حجم نمونه برای توزیع پرسشنامه مردمی با استفاده از فرمول کوکران (رابطه ۲) شد.

$$n = \frac{Nt^2s^2}{Nt^2 + t^2s^2} \quad (2)$$

که در آن:

n ، حجم نمونه (تعداد خانوار روستایی محاسبه‌شده از فرمول)؛ N ، جامعه آماری (تعداد خانوارهای ساکن در منطقه)؛ t ، آماره t استیودنت برای سطح اطمینان ۵ درصد ($t = 1/96$)؛ S^2 ، واریانس برآوردی جامعه مورد نظر ($S^2 = 0/25$) و d ، درجه دقت احتمالی مطلوب ($d = 0/01$).

بر این اساس، در مجموع تعداد ۱۸۰ پرسشنامه بین ساکنین توزیع شد. در جدول ۱، حجم نمونه محاسبه‌شده توسط فرمول کوکران برای منطقه مورد مطالعه ارائه شده است.

جدول ۱: ویژگی‌های جمعیتی آبادی‌های مورد مطالعه

ردیف	نام آبادی	جمعیت	خانوار	حجم نمونه (کل منطقه)
۱	چنداب	۴۶۸	۹۶	۱۸۰
۲	چشمه نادی	۳۵۲	۹۲	
۳	کرک	۲۵۱	۵۵	
۴	حسین آباد	۱۹۰	۴۸	
۵	احمد آباد	۱۲۵	۴۶	

همچنین در آخرین مرحله، از آزمون فریدمن با استفاده از نرم‌افزار SPSS برای رتبه‌بندی شاخص‌های هر یک از مولفه‌های چارچوب DPSIR بر اساس دیدگاه جامعه محلی استفاده شد (رابطه ۳). سطح معنی‌داری کوچک‌تر از ۰,۰۱ یا ۰,۰۵ نشان‌دهنده پذیرش اهمیت یا اولویت‌های متفاوت در بین شاخص‌ها است. بر این اساس، آزمون فریدمن برای تجزیه و تحلیل سلسله مراتب اهمیت شاخص‌های هر یک از مولفه‌ها مبتنی بر رابطه ۳ استفاده شد.

$$\chi^2 = \frac{12}{Nk(k+1)} \sum_{j=1}^k R_j^2 - 3N(k+1) \quad (3)$$

که در آن:

K ، تعداد ستون‌ها یا سئوالات؛ N ، تعداد سطرها و R_j ، حاصل جمع رتبه‌ها در ستون j ام است. در این حالت، درجه آزادی به صورت $k-1$ است.

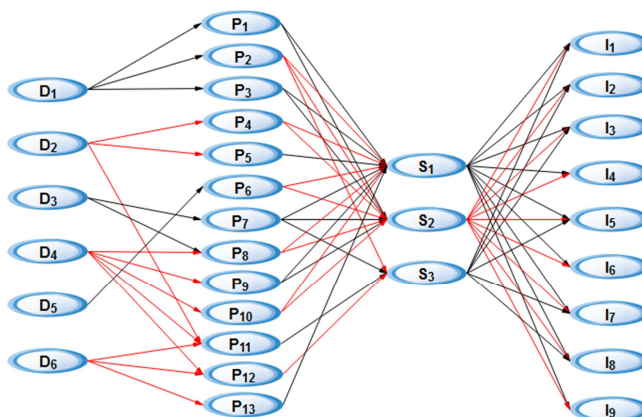
نتایج و بحث

روایی و پایایی پرسشنامه

در این پژوهش، روایی به تایید کارگروه خبره رسید. به منظور بررسی پایایی پرسشنامه‌های تهیه‌شده توسط تیم پژوهش، نمونه اولیه ۳۰ پرسشنامه پر شده به صورت تصادفی از منطقه مورد مطالعه جمع‌آوری شد. سپس، برای سنجش پایایی اقدام به محاسبه آلفای کرونباخ شد. مبتنی بر پرسشنامه با مقیاس پنجگانه لیکرت که توسط جامعه محلی تکمیل شد، ضریب ۰,۸۶ به عنوان ضریب آلفای کرونباخ به دست آمد. این نتایج حاکی از آن است که پرسشنامه از پایایی خوبی برخوردار است. به عبارت دیگر، این ضریب بیانگر قابلیت اعتماد خوب به ابزار اندازه‌گیری یا پرسشنامه در این پژوهش است. شاخص‌های مولفه‌های مختلف چارچوب DPSIR در جدول ۲ ارائه شده است. همچنین، مشخصات پاسخ‌دهندگان به پرسشنامه در منطقه مورد مطالعه در جدول ۳ آورده شده است.

جدول ۲: شاخص‌های مولفه‌های مختلف چارچوب DPSIR

نیروی محرک (D)	فشار (P)	وضعیت (S)	اثر (I)	پاسخ (R)
تغییر اقلیم (D ₁) رشد جمعیت (D ₂) قوانین امور اراضی (D ₃) سیاست خودکفایی در محصولات کشاورزی و باغبانی (D ₄) سیاست خودکفایی در تولید دامی (D ₅) توسعه صنایع (D ₆)	تغییرات شدید حرارتی (P ₁) کاهش مقادیر بارش (P ₂) تغییر در توزیع زمانی بارش (P ₃) آتش‌سوزی (P ₄) بوته کنی (P ₅) فزون دامی (P ₆) تغییر غیراصولی کاربری اراضی (P ₇) توسعه غیر اصولی باغات در اراضی شیب‌دار (P ₈) شخم در جهت شیب (P ₉) کشت در اراضی شیب‌دار فاقد پتانسیل کشاورزی (P ₁₀) برداشت بیرویه از آب‌های زیرزمینی (P ₁₁) رعایت نکردن حلقه زیست-محیطی آبخوان (P ₁₂) فعالیت‌های معدنی غیر اصولی (P ₁₃)	افزایش فرسایش-پذیری (S ₁) کاهش حاصلخیزی خاک (S ₂) فرونشست زمین (S ₃)	افزایش هزینه‌های تولید (I ₁) خسارت به اراضی و تاسیسات (I ₂) کاهش امنیت غذایی (I ₃) کاهش تولید علوفه و ظرفیت چرای مرتعی (I ₄) کاهش درآمد ساکنان منطقه (I ₅) کاهش عمر مفید سد در پایین-دست منطقه (I ₆) افزایش مهاجرت از روستا به شهر (I ₇) موفقیت کمتر پروژه‌های حفاظت آب و خاک (I ₈) کاهش تنوع زیستی (I ₉)	بازنگری در سیاست‌های رشد جمعیت در آمایش سرزمین (R ₁) اصلاح قوانین امور اراضی (R ₂) بازنگری در سیاست‌های خودکفایی در محصولات کشاورزی و باغبانی (R ₃) بازنگری در سیاست‌های خودکفایی در تولیدات دامی (R ₄) بازنگری در سیاست‌های توسعه صنایع در منطقه (R ₅) فرهنگ‌سازی با هدف کاهش مخاطرات (R ₆) طراحی سامانه هشدار و اطفای حریق (R ₇) ارتقای سطح زندگی ساکنان اعم از اقتصادی و اجتماعی (R ₈) بازنگری در پروانه‌های چرا (R ₉) اشتغال‌زایی و معیشت جایگزین (R ₁₀) تقویت یگان حفاظت منابع طبیعی (R ₁₁) ارزیابی توان اکولوژیک و مبنا قرار دادن آمایش سرزمین (R ₁₂) عملیات حفاظت آب و خاک (R ₁₃) آموزش و ترویج در کشاورزی (R ₁₄) توسعه کنترهای حجمی در منطقه (R ₁₅) افزایش بهره‌وری در تولید محصولات (R ₁₆) سازگاری با کم‌آبی (اصلاح الگوی آبیاری، اصلاح الگوی کشت، اصلاح الگوی مصرف آب و...) (R ₁₇) افزایش یگان نظارت بر برداشت اصولی آب زیرزمینی (R ₁₈) بازنگری و تخصیص حق‌آبه‌های زیست‌محیطی (R ₁₉) نظارت بر انجام صحیح فعالیت‌های معدنی در منطقه (R ₂₀) اجرای عملیات آبخیزداری و آبخوان‌داری (R ₂₁) خدمات بیمه‌ای در زمینه خسارت‌ها (R ₂₂) بسته‌های حمایتی جبران خسارت‌ها (R ₂₃) طراحی سامانه پایش و هشدار خشکسالی (R ₂₄) شناسایی و کاشت گونه‌های مقاوم به تغییرات دما و سازگار با منطقه (R ₂₅) انجام طرح‌های مرتع‌داری در منطقه (R ₂₆) توسعه سامانه جمع‌آوری آب باران (R ₂₇) انجام عملیات لایروبی سد (R ₂₈) شکل‌دهی سمن‌ها مبتنی بر طرح‌ها، برنامه‌ها و اهداف مدیریت جامع حوزه آبخیز (R ₂₉) ایجاد کارگروه هماهنگی مدیریت جامع در حوضه آبخیز (شورای آبخیز) (R ₃₀) اولویت‌بندی و مرتفع نمودن عوامل موثر در عدم مشارکت مردمی در اجرای طرح‌ها و برنامه‌های مرتع‌داری، بیابان‌زدایی و آبخیزداری (R ₃₁) اجرای کلیه طرح‌های منابع طبیعی در قالب برنامه‌های حاصل از الگوی مدیریت جامع حوضه آبخیز (R ₃₂)



شکل ۲: روابط علت و معلولی میان مولفه های نیروی محرک، فشار، وضعیت و اثر در چارچوب DPSIR

جدول ۳: مشخصات پاسخ دهندگان به پرسشنامه در منطقه مورد مطالعه

ویژگی	تعداد	درصد
جنسیت	زن	۸/۳۳
	مرد	۹۱/۶۷
سن (سال)	≤ ۴۵	۸/۳۳
	۴۶ تا ۶۰	۷۶/۱۱
	≥ ۶۰	۱۵/۵۶
تحصیلات	بیسواد	۶/۶۷
	ابتدایی	۴۷/۲۲
	راهنمایی و دبیرستان	۱۴/۴۴
	دیپلم	۲۳/۸۹
	دانشگاهی	۷/۷۸

اولویت بندی اهمیت پاسخ های جوامع محلی با استفاده از آزمون فریدمن در روستاهای شهرستان گرمسار این پژوهش به دنبال شناسایی و اولویت بندی جامعه محور اهمیت انواع پاسخ های مدیریتی مرتبط با کنترل یا تعدیل بیابان زایی در روستاهای چنداب، چشمه نادی، کرک، احمدآباد و حسین آباد کروس است که نتایج کلی آنها در جدول ۴ آمده است. در چارچوب علت و معلولی DPSIR، نخست شاخص های وضعیت مورد بررسی قرار می گیرد و سپس آن دسته از عواملی (نیروهای محرک و فشارها) که منجر به این وضعیت شده اند، شناسایی و مشخص می گردد. همچنین، شاخص های مرتبط با اثرات نامطلوب وضعیت کنونی نیز شناسایی و معرفی می شوند. در پایان باید برای هر یک از این شاخص ها (شاخص های نیروی محرک، فشارها، وضعیت و اثرات) پاسخی داده شود. بر این اساس، در این مطالعه ۳۲ پاسخ واکنشی و پیشگیرانه در ارتباط با مولفه های پنج گانه مشخص و معرفی شدند. در ارتباط با پاسخ های واکنشی و پیشگیرانه، لازم به توضیح است که آن دسته از پاسخ هایی که سبب بهبود مستقیم وضعیت و اثرات مربوطه می شوند را پاسخ های واکنشی و آن دسته از پاسخ هایی را که سبب مرتفع شدن یا تعدیل نیروهای محرک و فشارهای به وجود آورنده وضعیت کنونی می شوند را پاسخ های پیشگیرانه می نامند. بر این اساس، در این پژوهش ۳۲ پاسخ شامل ۷ پاسخ واکنشی و ۲۵ پاسخ پیشگیرانه، شناسایی و اولویت بندی شدند. نتایج ارزیابی پرسشنامه های لیکرت تکمیل شده توسط جوامع محلی، به همراه استفاده از آزمون فریدمن برای اولویت بندی شاخص ها و تعیین

اهمیت نسبی آن‌ها (دارای میانگین رتبه ۸,۸۳ تا ۲۵,۴۲) در رابطه با مشارکت جامعه در پروژه‌های حوضه آبخیز، در جدول ۳ نشان داده شده است. علاوه بر این، سطح معنی‌داری برابر با ۰,۰۰ (Sig = 0) در آزمون فریدمن است که با توجه به کمتر بودن آن از میزان ۰,۰۱ (۱ درصد)، نشان‌دهنده وجود تفاوت معنی‌دار در اهمیت شاخص‌های مورد بررسی می‌باشد. در نتیجه، از دیدگاه جوامع محلی، شاخص «اشتغال‌زایی و معیشت جایگزین» با میانگین امتیاز ۲۵,۴۲، دارای بالاترین اولویت نسبی است، درحالی‌که شاخص «انجام عملیات لایروبی سد» کمترین اولویت نسبی را دارد.

جدول ۴: رتبه‌بندی پاسخ‌های موثر بر کنترل بیابان‌زایی به‌دست‌آمده از چارچوب DPSIR از دیدگاه جوامع محلی

اولویت	شاخص	میانگین رتبه	تعداد نمونه	کای اسکوتر	درجه آزادی	سطح معنی‌داری
۱	اشتغال‌زایی و معیشت جایگزین	۲۵/۴۲	۱۸۰	۸۸۴/۵۲۲	۳۱	۰,۰۰۰
۲	ارتقای سطح زندگی ساکنان اعم از اقتصادی و اجتماعی	۲۵/۲۵				
۳	انجام طرح‌های مرتع‌داری در منطقه	۲۲/۸۰				
۴	آموزش و ترویج در کشاورزی	۲۲/۴۲				
۵	اجرای عملیات آبخیزداری و آبخوان‌داری	۲۲/۴۱				
۶	شکل‌دهی سمن‌ها مبتنی بر طرح‌ها، برنامه‌ها و اهداف مدیریت جامع حوضه آبخیز	۲۱/۸۹				
۷	بازنگری در پروانه‌های چرا	۲۱/۸۶				
۸	عملیات حفاظت آب و خاک	۲۱/۶۶				
۹	توسعه سامانه جمع‌آوری آب باران	۲۱/۱۷				
۱۰	توسعه کنترهای حجمی در منطقه	۲۱/۱۳				
۱۱	ایجاد کارگروه هماهنگی مدیریت جامع در حوضه آبخیز (شورای آبخیز)	۲۱/۰۶				
۱۲	افزایش بهره‌وری در تولید محصولات	۲۱/۰۶				
۱۳	تقویت یگان حفاظت منابع طبیعی	۲۰/۶۶				
۱۴	ارزیابی توان اکولوژیک و مینا قرار دادن آمایش سرزمین	۱۸/۳۴				
۱۵	افزایش یگان نظارت بر برداشت اصولی آب زیرزمینی	۱۷/۸۱				
۱۶	اولویت‌بندی و مرتفع نمودن عوامل موثر در عدم مشارکت مردمی در اجرای طرح‌ها و برنامه‌های مرتع‌داری، بیابان‌زدایی و آبخیزداری	۱۷/۵۶				
	خدمات بیمه‌ای در زمینه خسارت‌ها					
۱۷	فرهنگ‌سازی با هدف کاهش مخاطرات	۱۷/۳۹				
۱۸	بازنگری در سیاست‌های خودکفایی در محصولات کشاورزی و باغبانی	۱۷/۰۲				
۱۹	بازنگری در سیاست‌های خودکفایی در تولیدات دامی	۱۳/۸۸				
۲۰	شناسایی و کاشت گونه‌های مقاوم به تغییرات دما و سازگار با منطقه	۱۳/۱۶				
۲۱	اصلاح قوانین امور اراضی	۱۲/۸۶				
	بازنگری در سیاست‌های توسعه صنایع در منطقه					
۲۲	بسته‌های حمایتی جبران خسارت‌ها	۱۲/۵۰				
۲۳	سازگاری با کم‌آبی (اصلاح الگوی آبیاری، اصلاح الگوی کشت، اصلاح الگوی مصرف آب و...)	۱۲/۴۸				
۲۴	نظارت بر انجام صحیح فعالیت‌های معدنی در منطقه	۱۰/۵۸				
۲۵	طراحی سامانه پایش و هشدار خشکسالی	۱۰/۱۴				
۲۶	بازنگری و تخصیص حق‌آبه‌های زیست‌محیطی	۹/۹۸				

			۹/۶۴	بازنگری در سیاست‌های رشد جمعیت در آمایش سرزمین	۷
			۹/۵۸	اجرای کلیه طرح‌های منابع طبیعی در قالب برنامه‌های حاصل از	۲۸
			۹/۴۴	الگوی مدیریت جامع حوزه آبخیز	۲۹
				طراحی سامانه هشدار و اطفای حریق	
			۹/۰۳	انجام عملیات لایروبی سد	۳۰
			۹/۰۰		۳۱
			۸/۸۳		۳۲

این مطالعه با هدف شناسایی و اولویت‌بندی علل بیابان‌زایی و راه‌کارهای کاهش آن با استفاده از چارچوب DPSIR بر روی پنج روستای شهرستان گرمسار انجام شد. با توجه به اینکه، بیابان‌زایی فرآیندی چندوجهی است که تحت تأثیر عوامل مختلف انسانی و طبیعی قرار دارد و این عوامل با تعامل خود موجبات پیشرفت بیابان‌زایی را تشدید می‌کنند، شناخت این عوامل و تاثیرات آنها بر منطقه برای اجرای راهبردهای موثر در مبارزه با بیابان‌زایی و جلوگیری از پیشرفت بیشتر آن بسیار مهم است (صالح‌پورجم و همکاران، ۱۳۹۸). از جمله عوامل انسانی، افزایش جمعیت است (جدول ۲) که منجر به افزایش بهره‌برداری از زمین‌ها شده است. همچنین، تغییرات در کاربری زمین‌ها، مورد مهمی است که ضعف در قوانین امور اراضی و سایر پیشران‌ها مانند سیاست‌های توسعه‌ای به‌ویژه در بخش کشاورزی در منطقه به‌دنبال داشته است. این فشار با تغییر پوشش سطح زمین و افزایش بهره‌برداری از سفره‌ی آب زیرزمینی، تسریع و تشدید پدیده‌ی فرونشست زمین را در منطقه به‌دنبال داشته است. همچنین، افزایش جمعیت منجر به فشارهایی چون فزون دامی و وضعیت نامطلوب متعاقب آن خواهد شد (صالح‌پورجم و همکاران، ۱۴۰۰). یافته‌های نینگال و همکاران (۲۰۰۸) در گینه، اکبری و همکاران (۲۰۲۱) و صالح‌پورجم و همکاران (۲۰۲۱) نیز تأیید کننده‌ی این مطلب است که افزایش جمعیت، منجر به تغییر شدید کاربری زمین‌ها، توسعه‌ی زمین‌های کشاورزی و از بین رفتن محیط طبیعی شده است. پاسخ‌های در نظر گرفته‌شده پیشنهادشده در این پژوهش می‌توانند برای مهار کردن نیروی‌های محرک، فشار یا آثار ناشی از آنها در منطقه مورد مطالعه به‌کار برده شوند. این پاسخ‌ها می‌توانند به بهبود وضعیت سامانه نیز کمک کنند. به عبارت دیگر، پاسخ‌های ارائه‌شده، راه‌حل‌های اصلاحی وضعیت و اثرهای مربوط و راه‌حل‌های مهارتی یا تعدیل‌کننده‌ی نیروهای محرک و فشارها است (جدول ۴) که برای همه‌ی مؤلفه‌های رویکرد DPSIR ارایه شده‌اند.

مطابق با پژوهش‌های انجام‌شده توسط مصفایی و همکاران (۲۰۲۱الف) و صالح‌پورجم و همکاران (۲۰۲۱ب)، افزایش فرسایش‌پذیری، کاهش حاصلخیزی خاک و فرونشست زمین به‌عنوان مهم‌ترین وضعیت‌های سنجش بیابان‌زایی و سلامت حوضه در منطقه مورد مطالعه شناسایی و معرفی شدند.

در پژوهش شیخ و همکاران (۲۰۱۸)، رتبه‌بندی گویه‌های مؤلفه‌ی پاسخ مبتنی بر آزمون فریدمن نشان‌دهنده‌ی تفاوت معنی‌دار گویه‌ها در رویکرد DPSIR بود. رویکرد مدیریت جامع آبخیز و ایجاد و تقویت صندوق‌های حمایتی، اشتغال‌زایی و معیشت جایگزین جزو اولویت‌های نخست بودند. در این پژوهش نیز، از دیدگاه جوامع محلی، مهم‌ترین شاخص (پاسخ) برای کنترل بیابان، اشتغال‌زایی و معیشت جایگزین است. از دیدگاه جوامع محلی نیز، ۱۰ مورد اول اهمیت پاسخ‌های موثر بر کنترل بیابان‌زایی شامل اشتغال‌زایی و معیشت جایگزین، ارتقای سطح زندگی ساکنان اعم از اقتصادی و اجتماعی، انجام طرح‌های مرتعداری در منطقه، آموزش و ترویج در کشاورزی، اجرای عملیات آبخیزداری و آبخوان‌داری، شکل‌دهی سمن‌ها مبتنی بر طرح‌ها، برنامه‌ها و اهداف مدیریت جامع

حوضه آبخیز، بازنگری در پروانه‌های چرا، عملیات حفاظت آب و خاک، توسعه سامانه جمع‌آوری آب باران و توسعه کنترهای حجمی در منطقه می‌باشند (جدول ۴). قباخلو و همکاران (۱۴۰۳) نیز در پژوهش خود بر اهمیت آموزش و افزایش آگاهی عمومی برای افزایش مشارکت تأکید دارند. ویدئوهای آموزشی مرتبط و همچنین بازدید از پروژه‌های موفق در سایر مناطق با همراهی ریش‌سفیدان و اعضای شورای روستا و به اشتراک گذاشتن تجربیات و مشاهدات میدانی خود با اهالی روستا، باعث افزایش دانش و آگاهی آنان در مورد ظرفیت‌های اشتغال در این پروژه‌ها می‌شود. علاوه بر این، چنین ابتکاراتی به کاهش اثرات نامطلوب سیل، طوفان‌های گردوغبار و خشک‌سالی کمک خواهد کرد و در نتیجه رفاه کلی ساکنان را بهبود می‌بخشد که با این پژوهش هم‌راستا می‌باشد (صابری فر و خزایی، ۲۰۱۴؛ محمد آبادی، ۲۰۲۲). با توجه به نتایج آنها، معیار "اقتصادی" از نظر کارشناسان در رتبه ۳ و شاخص "درآمد کم جامعه محلی" در رتبه ۷ از بین ۱۵ شاخص قرار گرفت. این یافته‌ها با نتایج پژوهش‌های انجام‌شده توسط برجاس و همکاران (۲۰۲۲) و صالح پورجم و همکاران (۲۰۲۱) مطابقت دارد. طبق نتایج آن‌ها، بیابان‌زایی تأثیر خاصی بر وضعیت اقتصادی دامداران داشته و منجر به کاهش تعداد دام، سطح زیرکشت زمین کشاورزی، مدفون شدن و تخریب مناطق مسکونی و درآمد کلی سالانه می‌شود. یافته‌های این پژوهش نشان می‌دهد تا زمانی که روستاییان از سطح آگاهی کافی در مورد برنامه‌ها و پروژه‌ها، همراه با درک مثبت از فرصت‌های شغلی و اثرات مثبت پروژه‌های بیابان‌زدایی برخوردار نباشند، آن‌ها علاقه‌ای به این گونه مشارکت در این‌گونه طرح‌ها ندارند. در نتیجه، آن‌ها بی‌تفاوت باقی می‌مانند و یا مشارکت محدودی خواهند داشت. نتایج این پژوهش با یافته‌های محمد آبادی (۲۰۲۲)، صالح پورجم و همکاران (۲۰۲۲) و برجاس و همکاران (۲۰۲۲) همسو است که بر اهمیت آموزش و افزایش آگاهی عمومی برای افزایش مشارکت تأکید می‌کنند. مصفایی و همکاران (۲۰۱۹)، نیز برای به‌انجام رسیدن مدیریت صحیح آبخیز، تشکیل‌دادن سازمانی واحد و قدرتمند و ایجادکردن شوراهای آبخیز را ضروری دانسته‌اند. شیخ و همکاران (۱۳۹۷) نیز در آبخیز حبله‌رود، راه‌کارهای برنامه‌ریزی و مدیریت زمین از جمله تهیه و تدوین برنامه‌ی مدیریت جامع آبخیز و منابع آب، تهیه و تدوین برنامه‌ی آمایش سرزمین در مقیاس‌های مختلف و شناسایی و آموزش شغل‌های جدید و جایگزین را مهم‌ترین راه‌کارهای احیایی آبخیز دانستند که همخوانی زیادی با نتیجه‌های این پژوهش دارد. حضور انواع پاسخ‌های فنی و مدیریتی مبتنی بر رویکرد علت و معلولی DPSIR که در ارتباط با انواع ذینفعان در این منطقه است، بیانگر ضرورت مدیریت یکپارچه این زیست‌بوم مبتنی بر برنامه‌ریزی راهبردی مشترک میان ذینفعان است. رویکرد مدیریت یکپارچه منابع در گستره آبخیز، از موارد مورد تأکید در دیگر پژوهش‌های انجام شده است (صالح پورجم و همکاران، ۲۰۲۱ الف و ب؛ مصفایی و همکاران، ۱۴۰۰). بر این اساس، مدیریت یکپارچه منطقه مبتنی بر سازمان کاری متشکل از انواع ذینفعان، بسیار توصیه می‌شود.

نتیجه‌گیری

در این پژوهش با استفاده از چارچوب DPSIR، انواع پاسخ‌های واکنشی و پیشگیرانه کنترل و یا تعدیل بیابان‌زایی مبتنی بر شناسایی انواع نیروهای محرکه و فشارهای منتج به وضعیت کنونی بیابان‌زایی در منطقه و نیز شناسایی اثرات وضعیت کنونی، شناسایی و اولویت‌بندی شدند. طبق نتایج پژوهش، اشتغال‌زایی و معیشت جایگزین، ارتقای سطح زندگی ساکنان اعم از اقتصادی و اجتماعی و انجام طرح‌های مرتع‌داری در منطقه، مهم‌ترین پاسخ‌های مدیریتی شناخته‌شده توسط این چارچوب از دیدگاه جامعه محلی هستند.

بر این اساس، متعاقب شناسایی پاسخ‌های مدیریتی به‌دست‌آمده توسط این چارچوب، تدوین برنامه‌های اقدام که مشارکت و همکاری کلیه ذینفعان آبخیز را مد نظر قرار دهد، برای کلیه پاسخ‌های شناسایی‌شده در این پژوهش، به‌شدت پیشنهاد می‌شود. در این ارتباط، برنامه‌ریزی برای توسعه معیشت‌های جایگزین و فقرزدایی در منطقه، توجه جدی به مدیریت مراتع حوزه و اجرای طرح‌های مربوطه، آموزش و ترویج در حوزه کشاورزی، اجرای عملیات آبخیزداری و آبخوان‌داری، شکل‌دهی سمن‌ها و نیز انجام ممیزی به روز مراتع از جمله راه‌کارهای مهمی است که مبتنی بر اولویت‌بندی راه‌کارهای به‌دست‌آمده در این پژوهش، برای کنترل بیابان‌زایی و جلوگیری از تخریب اراضی، مبتنی بر چارچوب DPSIR پیشنهاد می‌گردد. همچنین، این چارچوب مبتنی بر شناسایی پاسخ‌های مدیریتی، طیف گسترده‌ای از ذینفعان را به منظور بهبود وضعیت منطقه، در کنترل بیابان‌زایی منطقه دخیل می‌کند که تأکیدی بر ملاحظه رویکردهای مشارکتی در کنترل بیابان‌زایی منطقه با مشارکت کلیه ذینفعان در منطقه مورد مطالعه است.

تقدیر و تشکر

بدین‌وسیله نویسندگان مقاله از همه عزیزانی که در انجام این پایان‌نامه همکاری نمودند، کمال سپاسگزاری را دارند.

منابع

- امین فنک، داود؛ رضایی، روح‌الله؛ زینال‌زاده، کامران. (۱۴۰۰). تحلیل وضعیت بحران حوضه دریاچه ارومیه و ارائه راه‌کارهای مدیریت پایدار آن: کاربرد مدل DPSIR، علوم و فناوری‌های ترویج کشاورزی ایران، دوره ۱۷، شماره ۲، صص: ۲۹-۴۵.
- سلیمان‌پور، سیدمسعود؛ صالح‌پورجم، امین؛ نوروزی، علی‌اکبر؛ خلیلی، ناصر؛ کشاورز، حجت‌الله. (۱۳۹۸). دیدگاه‌های کارشناسان در خصوص اولویت‌بندی عوامل مؤثر بر عدم مشارکت پایدار جوامع روستایی در پروژه‌های مدیریت حوضه‌های آبخیز در حوضه مورادآباد، میمند استان فارس، پژوهش مدیریت آبخیز، دوره ۳۲، شماره ۳، صص: ۵۳-۶۲.
- شیخ، واحدبردی؛ زارعی‌گاریزی، آرش؛ الوندی، احسان؛ اسدی نیلیوان، امید؛ خسروی، غلامرضا؛ سعدالدین، امیر؛ اوق، مجید. (۱۳۹۷). بومی‌سازی راه‌کارهای پیشنهادی برای مدیریت حوضه رودخانه هابل. پژوهش‌های آبخیزداری، دوره ۳۲، شماره ۴، صص: ۲-۱۸.
- خالقی، علی. (۱۴۰۰). تعیین خسارت‌های ناشی از فرسایش بادی و درجه آسیب‌پذیری به‌دلیل ورود ماسه‌های روان در روستای قاسم زمل (مطالعه موردی: استان خوزستان، شهر حمیدیه)، کنفرانس بین‌المللی ششم تحقیقات کاربردی در علوم کشاورزی، منابع طبیعی و محیط-زیست، همدان.
- طالبان‌فرد، علی‌اصغر؛ اکبری، مرتضی؛ اعظمی راد، محمود. (۱۴۰۱). ارزیابی مناطق حساس به بیابان‌زایی با استفاده از مدل ESAs و اولویت‌بندی راه‌کارهای مدیریتی (مطالعه موردی: حوزه کویر نمک، استان خراسان رضوی)، مدیریت بیابان، دوره ۱۰، شماره ۲، صص: ۱-۲۰.
- قباخلو، پوریا؛ کیانیان، محمدکیا؛ صالح‌پورجم، امین؛ نیکو، شیما. (۱۴۰۳). بررسی عوامل مؤثر بر عدم مشارکت پایدار جوامع روستایی در طرح‌های بیابان‌زدایی (مطالعه موردی: شهرستان گرمسار)، مدیریت جامع حوضه‌های آبخیز، دوره ۴، شماره ۳، صص: ۱-۱۳.
- کربلایی، مهدی. (۱۳۹۵). بررسی استراتژی‌های مدیریت شهری در کاهش خسارت‌های بلایای طبیعی (سیل و زلزله) بر اساس مدل ارزیابی DPSIR (مطالعه موردی: تهران)، پایان‌نامه دریافت درجه کارشناسی ارشد، دانشگاه آزاد اسلامی.
- کریمی سنگجینی، ابراهیم؛ صالح‌پورجم، امین؛ مصفايي، جمال؛ پیامنی، کیانفر. (۱۴۰۱). ارزیابی راه‌کارهای مدیریت ریسک سیل در حوضه آبخیز خرم‌آباد با استفاده از چارچوب DPSIR. گزارش پروژه نهایی، پژوهشکده حفاظت خاک و مدیریت آبخیز، تهران، ۷۸ صفحه.
- کمالی، مهدی؛ آذرنیوند، حسین؛ ملکیان، آرش؛ مصفايي، جمال. (۱۴۰۲). ارائه راه‌کارهای مدیریتی برای حوضه آبخیز آلو‌لا در استان قزوین بر اساس رویکرد DPSIR، پژوهش مدیریت آبخیز، دوره ۱۴، شماره ۲۸، صص: ۱۴۸-۱۶۲.
- صالح‌پورجم، امین؛ مصفايي، جمال؛ طباطبائی، محمودرضا. (۱۴۰۰). دیدگاه‌ها در خصوص موانع مشارکت مردم در طرح‌های مدیریت حوضه‌های آبخیز در جنوب آران، شهرستان ری. پژوهش مدیریت آبخیز، دوره ۳۴، شماره ۲، صص: ۶۱-۷۶.

- صالح پورجم، امین؛ طباطبائی، محمودرضا؛ سرشته‌داری، امیر؛ مصفايي، جمال. (۱۳۹۸). بررسی ویژگی‌های خشکسالی در شمال غرب ایران با استفاده از شاخص دسیل. مهندسی و مدیریت حوزه‌های آبخیز، دوره ۱۰، شماره ۴، صص: ۵۵۲-۵۶۳.
- مصفايي، جمال؛ صالح پورجم، امین؛ طباطبائی، محمودرضا؛ کوثری، محمدرضا. (۱۴۰۰). توسعه پاسخ‌های مدیریت منابع در حوضه آبخیز گرگانود با استفاده از نرم‌افزار مدل DPSIR. پژوهش مدیریت آبخیز، دوره ۳۴، شماره ۱، صص: ۹۳-۱۱.
- ملک محمدی، جمشید؛ سادات عظیمی، مژگان؛ بارانی، حسین؛ یگانه، حسن. (۱۴۰۰). بررسی و اولویت‌بندی عوامل مؤثر در تخریب مراتع قشلاقی با استفاده از مدل مفهومی DPSIR (مطالعه موردی شهر شاهرود - استان سمنان). حفاظت اکوسیستم‌های گیاهی، دوره ۹، شماره ۱۸، صص: ۱۹۱-۱۷۳.
- معماریان، هادی؛ اکبری، مرتضی. (۱۴۰۰). پیش‌بینی اثرات ترکیبی تغییرات اقلیمی و کاربری اراضی بر فرسایش خاک در ایران با استفاده از داده‌های GloSEM. ایرانی اکوهیدرولوژی، دوره ۸، شماره ۲، صص: ۵۱۳-۵۳۴.
- Akbari, M., Memarian, H., Neamatollahi, E., Jafari Shalamzari, M., Alizadeh Noughani, M., & Zakeri, D. (2020). Prioritizing Policies and Strategies for Desertification Risk Management Using MCDM-DPSIR Approach in Northeastern Iran. *Environment Development and Sustainability*, 23, 2503-2523.
- Akbari, M., Sarbazi, M., Sibeveic, A., Fadaied, S. (2024). Desertification Risk Assessment and Providing Management Strategies using the DPSIR-M Model in Khorasan Razavi Province. *Scientific Journal of Geography and Environmental Hazards*, 13(2): 210-239.
- Barjas, R., Rostami, N. and Salehpour Jam, A. (2021). Prioritization analysis of effective factors in non-participation of local societies in desertification projects (Case Study: Ain Khosh region, Ilam province). *Journal of Spatial Analysis Environmental Hazards*, 8(3), 93-106.
- Carrascosa, I. P. (2018). Large Group Decision Making: Creating Decision Support Approaches at Scale. Springer.
- Duan, T., Feng, J., Zhou, Y., Chang, X., & Li, Y. (2021). Systematic evaluation of management measure effects on the water environment based on the DPSIR-Tapio decoupling model: A case study in the Chaohu Lake watershed, China. *Science of the total environment*, 801, 149528.
- Dzoga, M., Simatele, D. M., Munga, C., & Yonge, S. (2020). Application of the DPSIR framework to coastal and marine fisheries management in Kenya. *Ocean Science Journal*, 55, 193-201.
- EEA (1995). Europe's Environment: the Dobris Assessment. European Environmental Agency, Copenhagen, 8pp.
- Elliott, M. (2011). Marine science and management means tackling exogenic unmanaged pressures and endogenic managed pressures – a numbered guide. *Marine Pollution Bulletin*, 62, 651-655.
- Gari, S.R., Guerrero C. E. O., Uribe B., Icelly J.D., Newton A. (2018). A DPSIR-analysis of water uses and related water quality issues in the Colombian Alto and Medio Dagua Community Council. *Water Science*, 32: 318-337
- Mohammadabadi, F. and Kolahi, M. (2022). Factors affecting people's participation in natural resource projects implemented in Khorasan Razavi province. *Pasture and Watershed*, (74), 4(2), 821-835.
- Mosaffaie, J., Salehpour Jam, A., Tabatabaei, M.R., & Kousari, M.R. (2021a). Trend assessment of the watershed health based on the DPSIR framework
- Mosaffaie, J., Salehpour Jam, A., Tabatabaei, M.R., & Kousari, M.R. (2021). Trend assessment of the watershed health based on the DPSIR framework. *Land Use Policy*, 100, 104911.
- Naveedh Ahmed, S., & Schneider, P. (2020). A DPSIR assessment on ecosystem services challenges in the Mekong Delta, Vietnam: Coping with the impacts of sand mining. *Sustainability*, 12(22), 1-29.
- Ningal, T., Hartemink, A.E., & Bregt, A.K. (2008). Land use change and population growth in the Morobe Province of Papua New Guinea between 1975 and 2000. *Journal of Environmental Management*, 87(1): 117-124.
- Qu, S., Hu, S., Li, W., Wang, H., Zhang, C., & Li, Q. (2020). Interaction between urban land expansion and land use policy: An analysis using the DPSIR framework. *Land Use Policy*, 99, 104856.
- Saleh pour Jam, A., Mosaffaie, J., Tabatabaei, M.R. (2021a). Assessment of comprehensiveness of soil conservation measures using the DPSIR framework. *Environmental Monitoring & Assessment*, 193(1): 1-9.
- Salehpour Jam, A., Mosaffaie, J., Tabatabaei, M.R. (2021b). Management Responses for Chehel-Chay Watershed Health Improvement Using the DPSIR Framework. *Journal of Agricultural Science & Technology*, 23(4): 797-811.
- Shao, C., Guan, Y., Chu, C., Shi, R., Ju, M., & Shi, J. (2014). Trends analysis of ecological environment security based on DPSIR model in the coastal zone: A survey study in Tianjin, China. *International Journal of Environment Research*, 8(3): 765-778.