

Research Paper

The Compilation of Effective Strategies on Environmental Security in City of Torbat Jam through Scenario Planning Approach

Morad Kaviani Rad^{1*}, Zakeyeh Aftabi, Sadegheh Movafegh

1. Associate Professor, Department of Political Geography, Faculty of Geographical Sciences, Kharazmi University, Tehran, Iran.
2. PhD Student, Department of Political Geography, Faculty of Geographical Sciences, Kharazmi University, Tehran, Iran.
3. PhD Student, Department of Political Geography, Faculty of Geographical Sciences, Kharazmi University, Tehran, Iran.

Received: 2022/12/10
Accepted: 2023/4/9

ABSTRACT

The social and political consequences of environmental degradation have placed the environment at the center of debated in the 21st century. In such a way that ecological insecurity and the destruction of biosphere resources as part of non-traditional threats have been firmly linked with the search for human security. The city of Torbat Jam has been encountering with environmental issues for the past few decades. This article explains the possible scenarios for the environment of this city. The methodology governing the research is descriptive-analytical in nature. The required inputs have been collected by library and field studies and analyzed using Micmac and Scenario Wizard software and FARAS model. The results showed that out of 16 possible situations related to four scenarios with strong compatibility, the situations that express the future relations of the environment of Torbat Jam negatively (on the verge of crisis) are the most possible ones. On this basis, the sustainable management strategy of current and future environmental resource allocation in the situation on the verge of crisis and the strategy of adjusting the current laws and views towards the environment and environmental foundations at the country level and in accordance with it at the level of the city of Torbat Jam in the critical situation, the most appropriate strategies were identified.

Keywords: Strategic Management; Environmental Security; Scenario Writing; Torbat Jam City.

***Corresponding Author:** Associate Professor, Department of Political Geography, Faculty of Geographical Sciences, Kharazmi University, Tehran, Iran
<http://dor.20.1001.1.16059689.1402.0.0.5.1>
<https://doi.10.2022/hmsp.27.1.4>
ORCID: 0000-0001-8329-8444

kaviani@khu.ac.ir

Copyright© 2023, the Authors | Publishing Rights, ASPI. This open-access article is published under the terms of the Creative Commons Attribution- NonCommercial 4.0 International License which permits Share (copy and redistribute the material in any medium or format) and Adapt (remix, transform, and build upon the material) under the Attribution-NonCommercial terms.

S

Extended Abstract**Introduction**

Security, as one of the most basic human needs, is proof of the existence of a set of material infrastructures and perceptual processes within the framework of which a person or entity considers itself immune from any attack. But the definition of security has undergone changes according to its location and time. After the end of the Cold War, national security, which was mainly defined in relation to the protection of a country, people's life and property against military threats, faced a new definition and put environmental security in the focus of the international community. Rampant population growth, expansion of urbanization and changes in their lifestyles, industrialization of societies and greater human need for natural resources have brought about increasing human intervention in the nature and increasing exploitation of natural resources. This has manifested, today, in the form of environmental crises and has placed environmental security at the center of the security inquiries of this century. Torbat Jam, located in the southeast of Khorasan Razavi province, faces a worrying situation due to the indiscriminate exploitation of existing natural resources. The following article describes the environmental scenarios of Torbat Jam. The purpose of compiling environmental scenarios of this city is to compile strategies and suitable solutions for it

Methodology

The present research is applied in nature. The required data were collected through library and survey method and analyzed using Micmac and Scenario Wizard software and FARAS model. The statistical population includes 14 executive experts active in the environment sector in Torbat Jam city and 19 university professors in the field of political geography and environment.

Results and discussion

In this research, first through library studies and content analysis of interviews with experts, 34 variables affecting the environmental security of Torbat Jam city were identified. The identified variables were provided to the statistical community in the form of a questionnaire which was then into the Micmac software. Seven variables of reducing the level of underground aquifers, expansion of expression, expansion of fine dust, consecutive droughts, population growth, level of development of the border region and lack of integrated management were identified as key variables. A total of 30 situations were designed in the form of yet another questionnaire and provided to the statistical community, and then placed into the Scenario Wizard software, and hence, scenarios related to the environmental security in Torbet Jam were identified. The results obtained from Scenario wizard software showed that there are four scenarios with strong compatibility, 2034 scenarios with weak compatibility and 345 incompatible scenarios in the future of environmental security of Torbet Jam. The table of strong scenarios contains 16 possible situations corresponding to four scenarios with strong and possible compatibility. In the table of strong scenarios, the number of critical situations and on the verge of crisis is superior to other possible situations. Of these possible conditions, 31.25% are critical or on the verge of crisis, 18.75% are semi-optimal, 12.5% are favorable, and 6.25% are in a static state.

Conclusion

The research results showed that the probability of negative events (critical situation and on the verge of crisis) is more than positive events (optimal and semi-optimal situation). In a way that 62.50% of the situations on the scenario page are in a critical situation and

on the verge of crisis. Therefore, the officials who are active in the environmental field of Torbat Jam should consider their strategy based on negative conditions. Therefore, the performance strategy for the situation on the threshold of crisis and the operational strategy for the crisis situation were recognized as appropriate. A sustainable management strategy for the allocation of current and future environmental resources in situations on the brink of crisis and a strategy for adjusting current laws and views towards the environment and environmental foundations at the country level and correspondingly at the level of Torbet Jam were proposed for crisis situations.

تدوین راهبردهای مؤثر بر امنیت زیست‌محیطی در شهرستان تربت جام با رویکرد سناریونگاری

مراد کاویانی راد^{۱*}، زکيه آفتابی، صدیقه موفق

۱. دانشیار گروه جغرافیای سیاسی، دانشکده علوم جغرافیایی، دانشگاه خوارزمی، تهران، ایران
۲. دانشجوی دکتری، گروه جغرافیای سیاسی، دانشکده علوم جغرافیایی، دانشگاه خوارزمی، تهران، ایران
۳. دانشجوی دکتری، گروه جغرافیای سیاسی، دانشکده علوم جغرافیایی، دانشگاه خوارزمی، تهران، ایران

چکیده

تاریخ دریافت: ۱۴۰۱/۹/۱۹
تاریخ پذیرش: ۱۴۰۲/۱/۲۰

پیامدهای اجتماعی و سیاسی برخاسته از فروسایي محیطی، محیط زیست را در کانون مباحث سده بیست و یکم قرار داده است، به گونه‌ای که ناامنی بوم‌شناسی و نابودی بن‌مایه‌های زیست‌کره به‌عنوان بخشی از تهدیدهای غیرمستقیم با جستار امنیت انسانی پیوند استواری یافته است. شهرستان تربت جام طی چند دهه گذشته درگیر یک رشته مسائل زیست‌محیطی بوده است. مقاله حاضر به تبیین سناریوهای محتمل فراروی محیط زیست این شهرستان می‌پردازد. روش‌شناسی حاکم بر پژوهش، توصیفی - تحلیلی است. درون‌داده‌های مورد نیاز با روش کتابخانه‌ای و میدانی گردآوری و با بهره‌گیری از نرم‌افزارهای Scenario Wizard و Micmac و مدل FARAS مورد بررسی قرار گرفته است. نتایج پژوهش نشان داد که از شانزده وضعیت احتمالی مربوط به چهار سناریو با سازگاری قوی، وضعیت‌هایی که مناسبات فراروی آینده محیط زیست شهرستان تربت جام را نامطلوب (در آستانه بحران و بحرانی) بیان می‌کنند، بیشترین وضعیت‌های احتمالی ممکن را دربر می‌گیرند. بر این پایه، راهبرد مدیریت پایدار تخصیص منابع کنونی و آینده زیست‌محیطی در وضعیت در آستانه بحران و راهبرد تعدیل قوانین و دیدگاه‌های کنونی نسبت به محیط زیست و بنیادهای زیست‌محیطی در سطح کشور و متناسب با آن در سطح شهرستان تربت جام در وضعیت بحرانی، مناسب‌ترین راهبردها شناخته شد.

مدیریت راهبردی، امنیت زیست‌محیطی، سناریونگاری و شهرستان تربت جام

واژگان کلیدی:

۱. مقدمه

امنیت در جایگاه یکی از بنیادی‌ترین نیازهای بشری، بر وجود یک رشته زیرساخت‌های مادی و فرایندهای ادراکی گواه است که در چهارچوب آن فرد یا واحد، خود را در برابر هر گونه گزند مصون می‌پندارد. با این حال، تعریف امنیت به

فراخور وضعیت و مصادیق زمانی و مکانی آن دستخوش دگرگونی و ناپایداری بوده است. در این میان، امنیت ملی که عمدتاً در پیوند با پاسداشت یکپارچگی سرزمینی، حفظ نظام سیاسی، حفظ استقلال و حاکمیت کشور، حفظ جان و مال مردم در برابر تهدید نظامی و مداخله کشورهای دیگر تعریف می‌شد، در برابر تهدیدهای نوپدیدی قرار گرفت که از جنس عوامل تهدید سنتی نبودند. شروع جنگ سرد و نظام دوقطبی که در ژئوپلیتیک جهانی به عنوان تضاد بین ایدئولوژی سرمایه‌داری و کمونیستی معرفی می‌شود، ساختار اقتصادی را مطرح و بحث‌های اقتصادی را به محافل علمی کشاند و در اولویت مباحث امنیتی قرار داد. پایان جنگ سرد فضای فکری را برای تغییر مفهوم امنیت و ابعاد آن فراهم کرد (Dalby, 2012: 97) و امنیت زیست محیطی را در کانون توجه جامعه جهانی قرار داد. با این حال پس از حملات تروریستی یازده سپتامبر، امنیت زیست محیطی به دلیل نگرانی‌های امنیتی که در جنگ علیه تروریسم مطرح شد بار دیگر به حاشیه رانده شد (Barnett & Adger, 2007: 641). نگرانی در زمینه تغییرات آب و هوایی، امنیت زیست محیطی را دوباره در دستور کار سیاست بین‌الملل قرار داد و بحث‌های دانشگاهی امنیت زیست محیطی این بار جدی‌تر احیا شد (Swatuk, 2014: 213)، به گونه‌ای که امروزه رشد بی‌رویه جمعیت، گسترش شهرنشینی، تغییر در سبک زندگی، گسترش کشاورزی آب‌بر، صنعتی شدن و نیاز فزاینده جوامع انسانی به منابع طبیعی و خدمات بوم‌شناختی؛ دست‌اندازی فزاینده بشر در طبیعت و بهره‌کشی روزافزون از منابع طبیعی را به همراه داشته که در قالب بحران‌های زیست محیطی نمود یافته و امنیت زیست محیطی را در کانون جستارهای امنیتی قرن حاضر قرار داده است (کاویانی راد، ۱۳۹۷: ۱۹-۲۲). یافته‌ها نشان می‌دهند که محیط زیست ایران طی چند دهه اخیر روند نگران‌کننده‌ای از ویرانی و فروسایي پیموده و در شاخص جهانی عملکرد زیست محیطی به شدت افت کرده است. شاخص عملکرد زیست محیطی^۱ سال ۲۰۲۲ که به صورت دوره‌ای توسط دانشگاه ییل^۲ منتشر شد، نشان داد که از میان ۱۸۰ کشور جهان، ایران با کسب نمره ۳۴/۵ در رتبه ۱۳۳ جهان قرار دارد. این در حالی است که در سال ۲۰۱۲ از میان ۱۳۴ کشور، رتبه ۱۱۴ و در سال ۲۰۰۸ در بین ۱۴۹ کشور با کسب امتیاز ۷۶/۹ در رتبه ۶۷ جهان قرار داشت (<https://epi.yale.edu/epi-results/2022/component/epi>) از این رو، طی چهارده سال نسبت به کشورهای جهان ۶۶ رتبه در شاخص عملکرد زیست محیطی افت جایگاه داشته است. بیشتر آمارهای نگران‌کننده مرتبط با محیط زیست ایران محصول برآیند موقعیت جغرافیایی و توپوگرافی سرزمین ایران، بی‌پروایی نسبت به نقش پایداری محیط در طراحی و اجرای سازه‌ها و فضاها، ناآگاهی عمومی و کم‌توجهی سازمان‌های دولتی است. تداوم این وضعیت طی دهه‌های آینده کشور را با چالش‌های امنیتی محیط‌محور، پرهزینه و زمان‌بر درگیر خواهد کرد که ماندگار خواهند بود (کاویانی راد، ۱۳۸۹: ۲۳). مطالعات نشان می‌دهند، شهرستان گرم و خشک تربت جام واقع در جنوب شرقی استان خراسان رضوی، به واسطه بهره‌برداری بی‌رویه از منابع طبیعی موجود، وضعیت نگران‌کننده‌ای یافته است (Lashkairpour & Ghafoori, 2011: 153؛ مرتضوی و همکاران، ۱۳۹۸: ۲۳۸؛ مرادی و کلاهی، ۱۳۹۹: ۱۹۳). مقاله پیش رو، با نظر خبرگان دانشگاهی

1. Environmental Performance Index

2. Yale University

و اجرایی به تبیین سناریوهای فراروی محیط زیست شهرستان تربت جام پرداخته است. هدف از تدوین سناریوهای پیش‌روی محیط زیست شهرستان تربت جام تدوین استراتژی مناسب و راهبردهای متناسب با آن است. بررسی و واکاوی مسئله امنیت زیست‌محیطی شهرستان تربت جام گویای آن است که در قالب تدوین استراتژی‌های زیست‌محیطی و راهبردهای متناسب آن در این شهرستان پژوهش درخوری انجام نشده که از این منظر، دارای نوآوری است.

۲. پیشینه پژوهش

در زمینه محیط زیست و امنیت زیست‌محیطی شهرستان تربت جام پژوهش درخوری انجام نشده است. پژوهشگران ناگزیر به بررسی مطالعات پژوهشی که به یک پارامتر زیست‌محیطی در این شهرستان پرداخته و مطالعات محیط زیستی در سطح دیگر استان‌های کشور که از منظر روش و محتوا به موضوع پژوهش حاضر نزدیک است، می‌پردازند. جهانی‌شکیب و عرفانی (۱۴۰۱) به آینده‌نگاری وضعیت محیط زیست استان خراسان جنوبی با استفاده از مکتب سناریونویسی LIPSOR پرداخته‌اند. نتایج این پژوهش نشان داد که وضعیت آینده محیط زیست استان خراسان جنوبی در وضعیت ربع سوم موسوم به کم‌توجهی در محیط زیست پیش‌بینی شد. برای تغییر آینده بهتر توجه به هر یک از پیش‌ران‌های تأثیرگذار راه‌گشا خواهد بود و می‌تواند به یک ربع دیگر این چهارچوب که حداقل یک محور شکوفایی دارد، سوق داده شود.

مفاهیم محیط زیست و پایداری با هم درآمیخته‌اند، در این باره حاتمی^۱ و همکاران (۲۰۲۲) در بررسی پایداری هوشمند شهر تهران پیش‌ران‌های کلیدی مانند رشد جمعیت شهری، آلودگی محیط زیست، مدیریت منابع طبیعی و زیست‌محیطی و غیره را معرفی و در نهایت سناریوهای پیش‌روی کلان‌شهر تهران را شناسایی و بیان کردند که هیچ سناریوی خوش‌بینانه و ایدئالی پیش‌بینی نمی‌شود. بر پایه پژوهش دیگری زینالی‌عظیم و همکاران (۱۴۰۰) که با روش معادلات ساختاری و با استفاده از نرم‌افزار Smart PIS انجام شد، به این نتیجه رسید که برای دستیابی به پایداری محیطی در شهر تبریز باید به شاخص‌های زیست‌محیطی توجه بسیاری شود.

لشکری‌پور و غفوری^۲ (۲۰۱۱) در مطالعه‌ای به بررسی افت سطح آب زیرزمینی و تأثیر آن بر کیفیت آب سفره‌های زیرزمینی دشت تربت جام برای یک دوره نوزده ساله پرداخته است و بیان می‌دارند که دشت تربت جام به دلیل رونق کشاورزی اهمیت قابل توجهی در این شهرستان دارد. در دهه‌های گذشته، رشد سریع جمعیت همراه با گسترش کشاورزی تقاضا برای منابع آب زیرزمینی در این دشت را به شدت افزایش داده است. افزایش شدید تقاضای آب از یک سو و تغذیه کم سفره‌های زیرزمینی از سوی دیگر، منابع آب زیرزمینی را تحت فشار قرار داده که به کاهش سطح آب و بدتر شدن کیفیت آب زیرزمینی در بخش‌های عمده دشت انجامیده است. یادآور می‌شود که علت اصلی افت

1. Hatami

2. Lashkairpour & Ghafoori

شدید سطح آب زیرزمینی در سالهای اخیر به برداشت بی رویه و فراتر از ظرفیت محیطی آب از چاهها نسبت داده می شود که بسیار فراتر از میزان تغذیه طبیعی آنها بوده است.

۳. مبانی نظری پژوهش

۳-۱. امنیت زیست محیطی

پایداری زیست و زیستگاه انسان پیوند در هم تنیده ای با سلامت و کیفیت بنیادهای زیستی دارد. این در حالی است که پایداری و سلامت بنیادهای زیستی متأثر از بهره برداری بی رویه و دست اندازی گسترده انسان در طبیعت به شدت تهدید می شود. طی دهه های اخیر این واقعیت براساس کنش انسان در برابر محیط زیست شکل گرفته است (Adams, 402: 2006) و در صدر مسائل امنیتی قرار دارد و دغدغه عوامل دولتی، غیردولتی، انجمن های سبز، سمن ها، تحلیل گران محیط زیست و غیره برای دستیابی به یک هدف مشترک را نشان می دهد (Bates, 2002: 469). درهم تنیدگی محیط زیست و امنیت انسانی بررسی امنیت زیست محیطی را گریزناپذیر کرده است (Kenny, 2002: 127). پس از جنگ سرد و پایان هموردی ابرقدرت ها، اندیشمندان حوزه ژئوپلیتیک، دیدگاه های خود را با محیط زیست پیوند دادند و به دگرگونی ها و تخریب های برخاسته از دنیای طبیعت توجه بیشتری کردند. برای نمونه توجه به بحث زمستان هسته ای در سال ۱۹۸۳، فاجعه صنعتی بوپال (۱۹۸۴) و حادثه چرنوبیل (۱۹۸۶) وضعیتی را پدید آورد تا محیط زیست و امنیت انسانی در ارتباط با یکدیگر قرار بگیرند و به بررسی موضوعات زیست محیطی و پیامدهای آن بر جوامع انسانی پردازند (Dalby, 2017: 238). امنیت زیست محیطی از دهه ۱۹۸۰ به بعد رواج یافت. این اصطلاح نخستین بار در انگلستان و آمریکا سر برآورد و به بررسی مباحثی همچون تغییرات زیست محیطی و پیامدهای بی شمار اجتماعی همچون جنگ بر سر دستیابی به منابع طبیعی پرداخت (Floyd & Matthew, 2013: 15). درواقع بیشترین مباحث مرتبط با امنیت زیست محیطی در آغاز بر موضوعاتی همچون جمعیت و آلودگی زیست محیطی متمرکز بود (Buzan, 2007: 76) و به تدریج به مباحثی همچون محدودیت های رشد و محدودیت منابع تغییر کرد تا این که به مباحث توسعه پایدار در بحث های زیست محیطی نزدیک شد (Dalby, 2015: 233). به ویژه توجه به این موضوع در اروپا و کشورهای اقیانوس آرام از اهمیت بسزایی برخوردار شد که توانست تا حدودی روابط بین الملل و نظم جهانی را تحت تأثیر خود قرار دهد (Barnett & Adger, 2007: 641). بیشتر پژوهش ها نشان می دهند که امنیت زیست محیطی معمولاً با عوامل و زمینه های اجتماعی - سیاسی درهم تنیدگی بالایی دارد و دستیابی به روابط علی بین این مفهوم و مضامین دشوار است (Hakala, 2019: 24). برای نمونه پیدایش درگیری های زیست محیطی تک عاملی نیستند و عموماً برون داد عوامل محیطی در ترکیب با عوامل سیاسی و فرهنگی و به ویژه امنیت انسانی هستند. مواردی همچون حکومت داری، رشد جمعیت، سلامت، مهاجرت، استخراج منابع و غیره می تواند به عنوان عوامل تهدیدکننده محیط زیست (Warner, 2010: 671) در امنیت زیست محیطی جای بگیرند و در نهایت به تهدیدی برای امنیت و افزایش آسیب پذیری انسانی بینجامد

(Adger, 2000: 348). امنیت زیست محیطی با تهدیدهایی سروکار دارد که نتیجه غیر عمدی فعالیت های اجتماعی و اقتصادی هستند و در مقایسه با تهدیدهای نظامی بسیار گند پیش می روند (طاهری و همکاران، ۱۴۰۱: ۳۲). تهدیدهای زیست محیطی پیامدهای مستقیمی به صورت محلی در یک مکان دارند که می توانند از طریق پیوندهای ژئوپلیتیک و به صورت غیرمستقیم به دیگر مکان ها سرازیر شود (Benzie, 2016: 18). پیوند محیط زیست با امنیت ممکن است به استفاده از زور یا سیاست های توأم با فشار و تهدید از سوی حکومت ها و جوامع بشری بینجامد (Deudney, 1990: 465). این نوع چارچوب گذاری برای نخستین بار از سوی بوزان^۱، ویر^۲ و وایلد^۳ مطرح شد. آن ها بر این باور بودند که موضوعات مرتبط به بخش امنیت زیست محیطی موضوعی خارج از گفتمان های عادی دموکراتیک است. بنابراین، برای رسیدن به گفتامانی واحد و یکپارچه درباره امنیت زیست محیطی باید به مشارکت با گروه های مختلف پرداخت و از این طریق به مفهوم پردازی و تدوین سیاست ها و راهبردهای متناسب با وضعیت زیست محیطی پرداخت (Oels, 2013: 19). با این حال، می توان مشاهده کرد که مفهوم امنیت زیست محیطی گستره ای چندبعدی برای بررسی و واکاوی عوامل مختلف دارد. در جستارهای امنیت زیست محیطی سه گروه از تعاریف وجود دارد: گروه نخست که دولت محور نامیده می شوند و بیشتر در گزارش های سیاسی نمود می یابد و محیط زیست را به امنیت کشورها پیوند می زند، بر این باورند که در سنت واقع گرایانه کلاسیک تغییرات محیطی یا مشکلات ایجاد شده از طریق محیط زیست، امنیت ملی کشورها را با چالش روبه رو می کند (Schilling, 2017: 112). گروه دوم، تغییرات زیست محیطی را به عنوان تهدیدی برای افراد و گروه ها مورد توجه قرار می دهند (Barnett, 2001: 8). این گروه از تعاریف را می توان انسان محور نامید. سومین تعاریف نیز محیط زیست محور هستند که محیط زیست را به عنوان مرجع اصلی در نظر دارند و توجه و تمرکز را روی خطرات و تهدیدهای زیست محیطی در مقیاس محلی یا جهانی قرار می دهند (Booth, 1999: 314; Floy, 2008: 52). برای نمونه آشفتگی در اکوسیستم های حیاتی محیط زیست را مورد توجه قرار می دهند (Haigh, 2016: 54).

امنیت زیست محیطی، حوزه نوینی از مطالعات امنیتی است که با نگرش به رخدادهای ناگوار ناشی از پویای انسان و آسیب پذیری بنیادهای زیستی، زیست بوم ها و محیط زیست، پیامدهای امنیتی آن به ویژه گرمایش کروی و نتایج آن بر پایداری زیست انسان ها، به طور فزاینده ای ابعاد گسترده ای به خود گرفته است (کاویانی راد، ۱۳۹۰: ۸۸). از این رو، امنیت زیست محیطی به عنوان یکی از ابعاد امنیت واحدهای سیاسی - فضایی، برآیند درهم تنیدگی مقیاس های مختلف جغرافیایی و پویای انسان از محلی تا کروی است (کاویانی راد، ۱۳۹۷: ۳۰). با نگرش به مطالبی که بر شمرده شد، امنیت زیست محیطی کمینه سازی فعالانه تهدیدهای انسان پایه با توجه به تمامیت کارکردی زیست کره ای است که در پیوند با مؤلفه های انسانی قرار دارد (Barnett, 1999: 60). آمادگی افراد، گروه ها و جوامع در برابر تغییرات

1. Buzan
2. Veer
3. Wilde

زیست محیطی و قرار نگرفتن آنها در معرض تأثیرات نامطلوب، ناظر بر وجود امنیت زیست محیطی است. دالبی^۱ امنیت زیست محیطی را تهدیدی مستقیم و غیرمستقیم برای انسان تعریف می کند (De Grenade, 2016: 18) که به تخریب و ایجاد محدودیت های اساسی می انجامد (Koff, 2016: 677).

۲-۳. مکاتب پیونددار با امنیت زیست محیطی

برای شناسایی مکاتب اصلی دانشگاهی پیونددار با امنیت زیست محیطی، چهار پرسش کلیدی مرتبط با مفهوم امنیت زیست محیطی مطرح است: ۱) چه چیزی تأثیر می گذارد؟ (منبع تهدید)؛ ۲) بر چه کسی / چه چیزی، تأثیر ایجاد می شود؟ (قربانی)؛ ۳) چه نوع تأثیری پدید می آید؟ (تهدید)؛ ۴) ایجاد تأثیر چگونه است؟ (سازوکارها و «کانال ها»). بر پایه این ابعاد نظری، پنج مکتب اصلی دانشگاهی امنیت زیست محیطی با تمرکز بر ویژگی ها و یافته های آنها، روش شناسی و ارزیابی انتقادی، شناسایی و بررسی می شوند:

۱. مکتب کمبود منابع^۲: ارتباط کمبود منابع تجدیدپذیر (برای نمونه آب شیرین) و درگیری های مختلف داخلی و بین المللی (بروز، شدت و پویایی آنها) را بررسی می کند.
۲. مکتب فراوانی منابع^۳: درهم تنیدگی منابع تجدیدناپذیر (مانند الماس، نفت و غیره) و درگیری های داخلی، به ویژه جنگ های داخلی را بررسی می کند.
۳. مکتب دگرش اقلیمی^۴: بر تغییرات زیست محیطی برخاسته از برهم کنشی طبیعت، انسان و پیامدهای این کنش متقابل برای امنیت بین المللی، توسعه اجتماعی - اقتصادی و آشوب های اجتماعی در نواحی مختلف تمرکز دارد.
۴. مکتب امنیت انسانی^۵: بر تأثیر محیط زیست بر امنیت فردی و «مردم محور» تمرکز دارد که با توسعه پایدار (امنیت غذایی، بهداشت و آموزش، رفاه، مسائل جنسیتی و غیره) ارتباط نزدیکی دارد.
۵. مکتب بلایای طبیعی^۶: پیامدهای اجتماعی و اقتصادی بلایای مختلف (زمین لرزه، سیل و غیره) را با تمرکز ویژه بر آسیب پذیری و ظرفیت سازگاری نظام های اجتماعی مختلف (دولت ها، جوامع و غیره) بررسی می کند (Zapolskis, 2012: 113).

-
1. Dolby
 2. Resource Scarcity School
 3. Resource Abundance School
 4. Climate Change School
 5. Human Security School
 6. Natural Disasters School

۴. روش‌شناسی تحقیق

۴-۱. روش تحقیق علمی

پژوهش حاضر ماهیت کاربردی دارد. درون‌داده‌های مورد نیاز (داده و اطلاعات) به روش کتابخانه‌ای و پیمایشی (مصاحبه و پرسش‌نامه) گردآوری و با رویکرد ترکیبی کمی - کیفی و تحلیل ساختاری و با بهره‌گیری از نرم‌افزارهای Micmac و Scenario Wizard و مدل FARAS مورد تحلیل قرار گرفت. در پژوهش پیش‌رو، ابتدا با مراجعه به منابع کتابخانه‌ای، مهم‌ترین عوامل تأثیرگذار بر امنیت زیست‌محیطی شهرستان تربت جام شناسایی و از طریق مصاحبه با خبرگان، که با روش نمونه‌گیری هدفمند انتخاب شدند و تا اشباع اطلاعات ادامه داشت، صحت آن‌ها بررسی شد. در مرحله بعد پرسش‌نامه محقق‌ساخته‌ای در قالب ماتریس تحلیل اثرات، تنظیم و در نرم‌افزار Micmac میزان ارتباط متغیرها با حوزه مربوطه توسط خبرگان شناسایی و هفت متغیر به‌عنوان متغیرهای کلیدی پژوهش شناسایی شدند. درمجموع سی حالت برای هفت متغیر کلیدی در نظر گرفته شد. بر پایه متغیرهای کلیدی و حالت‌های مختلف آن پرسش‌نامه‌ای به‌صورت متقاطع، طراحی و در اختیار جامعه آماری تحقیق قرار گرفت. پرسش‌نامه‌های تکمیل‌شده در نرم‌افزار Scenario wizard از طریق دستور Ensemble وارد شد. وزن‌دهی به پرسش‌نامه به صورت مقایسه‌ای زوجی و میزان ارتباط بین متغیرها با اعداد بین ۳- تا ۳+ سنجیده شد. سبد سناریوهای فراروی امنیت زیست‌محیطی شهرستان تربت جام شناسایی و سناریوهای با سازگاری قوی تحلیل شدند. سرانجام استراتژی مناسب با محتمل‌ترین سناریو تدوین و راهبردهای متناسب با آن تنظیم شد. راهبردهای تنظیم‌شده در قالب پرسش‌نامه محقق‌ساخته‌ای تنظیم و در اختیار جامعه آماری پژوهش قرار گرفت تا ضمن اطمینان از صحت راهبردهای تنظیم‌شده بر پایه پل خبرگی، به رتبه‌بندی آن‌ها با مدل FARAS پرداخته شود. برای نمایش بهتر نتایج حاصل از مدل FARAS، از نرم‌افزار Excel برای طراحی نمودار استفاده شد و در نهایت به شبیه‌سازی عوامل تأثیرگذار بر امنیت زیست‌محیطی در شهرستان تربت جام و استراتژی و راهبردهای مؤثر بر آن در محیط نرم‌افزار Vensim پرداخته شد.

جدول ۱. مشخصات جامعه آماری تحقیق

خبرگان اجرایی در شهرستان تربت جام			خبرگان دانشگاهی	
تعداد	سازمان	حوزه تخصصی	دانشگاه	تعداد
۴	فرمانداری شهرستان تربت جام	جغرافیای سیاسی	تهران، تربت مدرس، شهید بهشتی، خوارزمی و فردوسی مشهد	۱۳
۵	اداره منابع طبیعی و آبخیزداری			
۲	جهاد کشاورزی استان خراسان رضوی	مهندسی محیط زیست	خوارزمی، فردوسی مشهد و حکیم سبزواری	۶
۳	آب منطقه‌ای استان خراسان رضوی			
۲	شهرداری شهرستان تربت جام			

Table 1. characteristics of the research statistical community

فصلنامه برنامه‌ریزی و آمایش فضا

۴-۲. محدوده مورد مطالعه

شهرستان تربت جام در خاور استان خراسان رضوی و شمال شرقی کشور ایران واقع شده است. این شهرستان با کشور افغانستان مرز مشترک دارد و دارای آب و هوای نیمه صحرایی با تابستان های گرم و خشک و زمستان های سرد است.

جدول ۲. شناسه های جمعیتی شهرستان تربت جام

شهرستان	مساحت (متر)	جمعیت (نفر)	نرخ رشد (درصد)	تراکم	شهرنشینی (درصد)	روستائینی (درصد)	دهستان	بخش
تربت جام	۸۱۸۴	۱۰۰۰۴۴۹	۱٫۸	۳۲٫۷	۴۷٫۸	۵۲٫۱۵	۱۳	۵

Table 2. Demographic identifiers of Torbat Jam City

منبع: (برگرفته از مرکز آمار ایران، ۱۳۹۵)

روند بارش طی پانزده سال اخیر در شهرستان تربت جام منفی و با رقم $1/82-$ است (محاسبات پژوهشگران در نرم افزار Excel برگرفته از داده های ایستگاه های سینوپتیک (۱۳۸۵-۱۴۰۰) اداره هواشناسی^۱). این شهرستان ۱۱۱۴ دهانه چاه عمیق و نیمه عمیق دارد که ۵۸ دهانه با حجم برداشت $11/4$ میلیون متر مکعب به صورت غیرمجاز حفر شده است (جهاد کشاورزی استان خراسان رضوی، ۱۳۹۹: ۱۸۷). بر پایه آمار سازمان آب منطقه ای استان خراسان رضوی و جهاد کشاورزی شهرستان تربت جام، دشت تربت جام از نظر حفر چاه های عمیق و نیمه عمیق کشاورزی ممنوعه اعلام شده است. کاهش میزان آبدی چاه های کشاورزی طی دو دهه اخیر به کف شکنی چاه های عمیق و نیمه عمیق انجامیده است که نشان دهنده سطح بالایی از ناپایداری و بحران آب در منطقه است. از آنجا که فعالیت اقتصادی نواحی روستایی این شهرستان بر پایه کشاورزی است بازتاب این وضعیت در قالب مهاجرت فصلی و دائمی کشاورزان کم بضاعت از روستاها نمود یافته است به گونه ای که ۶۲ آبادی بالای ۲۰ خانوار در بازه زمانی ۱۳۸۵ تا ۱۳۹۵ از سکنه تهی شده اند (فرمانداری شهرستان تربت جام، ۱۴۰۰: ۱۲). افزون بر ایجاد و تشدید آسیب پذیری فعالیت های انسانی در حوزه زیرساخت مخاطره آمیز طبیعی، افزایش توفان ریزگردها (هم در تعداد روزها و هم در شدت)، افزایش آلودگی هوا، بیابان زایی و در پی آن افزایش فرسایش خاک، تهدید امنیت زیست محیطی شهرستان را در پی داشته است.

1. www.irimo.ir

شکل ۱. محدوده مورد مطالعه

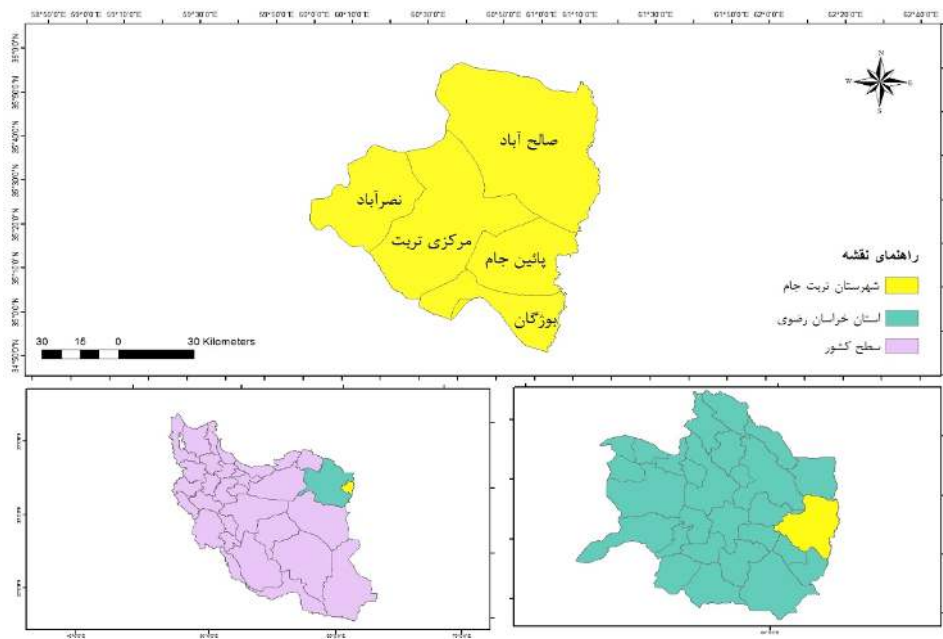


Figure1. the study area

منبع: پژوهشگران

۵. یافته‌های تحقیق

سناریوها وضعیت آینده را توصیف می‌کنند. البته سناریو تنها یک پیش‌بینی از آینده نیست، بلکه توصیف شماری از شرایط محتمل آینده، مبتنی بر فضای فکری تصمیم‌گیران در فرایند سناریونگاری است (جهانی شکیب و عرفانی، ۱۴۰۱: ۴). در این باره پژوهشگران برای پرداختن به مناسب‌ترین راهبرد تصمیم‌گیران مؤثر در امنیت زیست‌محیطی شهرستان تربت جام، در ابتدا به شناسایی متغیرهای تأثیرگذار بر امنیت زیست‌محیطی این شهرستان پرداخته‌اند.

۱-۵. شناسایی متغیرهای تأثیرگذار بر امنیت زیست‌محیطی در شهرستان تربت جام

در پژوهش حاضر، نخست از طریق مطالعات کتابخانه‌ای و تحلیل محتوای مصاحبه با خبرگان حوزه محیط زیست، ۳۴ متغیر تأثیرگذار بر امنیت زیست‌محیطی شهرستان تربت جام مطابق جدول ۳ شناسایی شد.

فصلنامه برنامه‌ریزی و آمایش فضا

جدول ۳. متغیرهای تأثیرگذار بر امنیت زیست محیطی در شهرستان تربت جام

مؤلفه‌های اصلی	مؤلفه‌های فرعی	متغیرهای تأثیرگذار بر امنیت زیست محیطی شهرستان تربت جام	کد
کاهش و کمبود منابع طبیعی	بهره‌کشی نامحدود از منابع محدود	برداشت بی‌رویه از منابع آب	X1
		کاهش سطح سفره‌های زیرزمینی	X2
		کاهش کیفیت آب‌های زیرزمینی	X3
		فرسایش خاک	X4
		تغییر کاربری زمین	X5
تخریب منابع طبیعی	تخریب گونه‌های گیاهی و جانوری	آتش‌سوزی پوشش گیاهی به‌ویژه در منطقه چشمه گل به‌علت بی‌احتیاطی گردشگران	X6
		گسترش بیابان‌زایی	X7
		به‌کارگیری غیراصولی کود و سم	X8
		چرای بی‌رویه دام	X9
		گسترش ریزگردها	X10
آلودگی‌ها و آسیب‌های محیطی	آلودگی هوا	تشدید ذرات معلق در هوا	X11
		تولید گازهای گل‌خانه‌ای	X12
		نابودی مراتع	X13
		آلودگی هوا توسط کارخانه سیمان به‌ویژه روستای ابدال‌آباد و سیلیس	X14
		کاهش بارش	X15
	تغییرات اقلیمی	تغییر نوع بارش	X16
		افزایش دما	X17
		بارش‌های ناگهانی و سیل‌آسا	X18
		خشک‌سالی‌های پیاپی	X19
		گسترش شهرنشینی	X20
اجتماعی، اقتصادی و جغرافیایی	اجتماعی	تغییرات جمعیتی	X21
		بهبود سطح رفاه	X22
		رشد جمعیت	X23
		مذهب	X24
		معیشت ساکنان	X26
	اقتصادی	نابرابری اقتصادی ساکنان	X27
		سطح توسعه منطقه مرزی نسبت مرکز	X28
		موقعیت جغرافیایی	X29

فصلنامه برنامه‌ریزی و آمایش فضا

کد	متغیرهای تأثیرگذار بر امنیت زیست محیطی شهرستان تربت جام	مؤلفه های فرعی	مؤلفه های اصلی
X30	ناهمگنی قوانین	مدیریتی	مدیریتی
X31	نبود مدیریت یکپارچه		
X32	سوء مدیریت		
X33	سود پایین محیط زیستی کارگزاران		

Table 2. Variables affecting environmental security in Torbat Jam City

۲-۵. شناسایی متغیرهای کلیدی تأثیرگذار بر امنیت زیست محیطی در شهرستان تربت جام

برای انتخاب متغیرهای کلیدی از روش تحلیل ساختاری استفاده شده است. بدین منظور از پرسش نامه ای در قالب ماتریس متقاطع استفاده شد تا وضعیت هر یک از متغیرها در سیستم مشخص شود. پس از تعیین ارزش هر یک از متغیرها بر پایه پنل خبرگی، پرسش نامه های ماتریس تحلیل اثرات به نرم افزار Micmac فراخوانده شد. خروجی این نرم افزار (شکل ۲)، متغیرهای کلیدی را مشخص کرد.

۱-۲-۵. وضعیت ماتریس تحلیل اثرات متقابل (MD1)

بر پایه جدول ۴ ابعاد ماتریس 34×34 و درجه پرشدگی ماتریس $98/7$ درصد است که نشان می دهد، عوامل انتخاب شده تأثیر به نسبت زیاد و پراکنده ای بر هم داشته اند و سیستم از وضعیت ناپایداری برخوردار است. یکی از مهم ترین بخش های تحلیل ساختار متقابل، بررسی شدت رابطه بین متغیرهای تحقیق است (حیدری و همکاران، ۱۴۰۱: ۱۵۶). از مجموع 1280 رابطه قابل ارزیابی در این ماتریس 42 رابطه نشان می دهند که متغیرها بر هم تأثیر نداشته یا از هم تأثیر نپذیرفته اند. 109 رابطه تأثیر کم متغیرها بر همدیگر را نشان می دهند. 248 رابطه نمایانگر تأثیرگذاری به نسبت قوی متغیرها بر یکدیگر است. 587 رابطه نشان دهنده تأثیرگذاری و تأثیرپذیری بسیار زیاد متغیرهای بر هم است و سرانجام 55 رابطه نشان دهنده رابطه پتانسیلی و غیرمستقیم متغیرها بر یکدیگر است.

جدول ۴. وضعیت ماتریس تحلیل اثرات متقابل

شاخص	ابعاد ماتریس	تعداد تکرار	تعداد ۰	تعداد ۱	تعداد ۲	تعداد ۳	تعداد p	جمع کل	درجه پرشدگی
ارزش	34×34	۲	۴۲	۱۰۹	۲۴۸	۵۸۷	۲۴۹	۱۲۸۰	$98/7$

Table 4. State of the interaction effects analysis matrix

۲-۲-۵. تحلیل سیستم و تعیین تأثیرگذاری - تأثیرپذیری متقابل متغیرها بر یکدیگر

مطابق شکل ۲ که اثرگذاری و اثرپذیری متغیرها بر امنیت زیست محیطی در شهرستان تربت جام را نشان می دهد، متغیرهای واقع در شمال غربی محور مختصات، متغیرهای تأثیرگذار هستند. این متغیرها تأثیرگذاری

بسیار بالایی دارند اما به آن علت که قابل کنترل نیستند متغیرهای کلیدی به شمار نمی آیند. این متغیرها بیشتر محیطی و جغرافیایی هستند که متغیر موقعیت جغرافیایی در این پژوهش در این بخش قرار دارد.

متغیرهای واقع در جنوب شرقی محور مختصات متغیرهای نتیجه هستند که از تأثیرپذیری بسیار بالا و تأثیرگذاری بسیار پایینی برخوردارند، این متغیرها اهمیت کم تر و همچنین عدم قطعیت بیشتری دارند. متغیرهای مستقل در بخش جنوب غربی محور مختصات قرار دارند که تأثیرگذاری و تأثیرپذیری پایینی دارند. اما متغیرهای واقع در شمال شرقی محور مختصات راهبردی و کلیدی هستند، چراکه هم قابلیت کنترل توسط سیستم مدیریتی را دارند و هم در سیستم تأثیرگذاری قابل قبولی دارند. و به دو دسته متغیرهای ریسک و هدف تقسیم می شوند. متغیرهای ریسک بالای خط قطری ناحیه شمال شرقی محور مختصات قرار می گیرند و قابلیت بیشتری برای تبدیل شدن به متغیرهای کلیدی سیستم را دارند. متغیرهای هدف زیر ناحیه قطری شمال شرقی صفحه مختصات قرار می گیرند، این متغیرها در واقع نتایج تکاملی سیستم و گویای اهداف ممکن در یک سیستم هستند.

شکل ۲. نمودار پراکندگی متغیرهای تحقیق و جایگاه آن در محور تأثیرگذاری - تأثیرپذیری

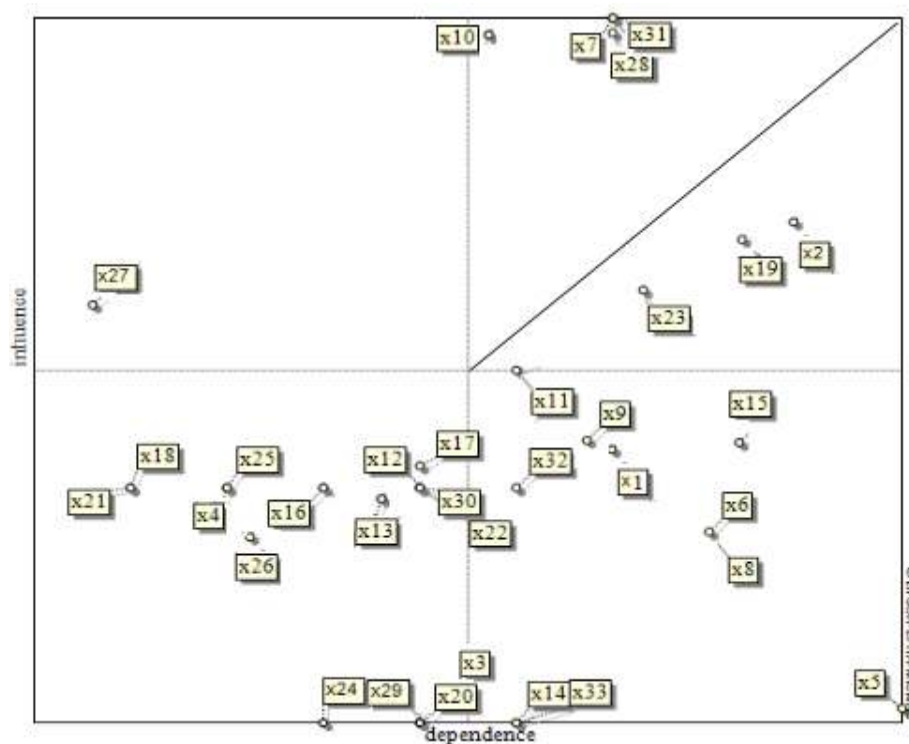


Figure2. the scatter diagram of the research variables and its position in the influence- affectability axis

بر پایه مطالب پیش گفته و شکل ۲، هفت متغیر: کاهش سطح سفره‌های زیرزمینی (X2)، گسترش بیان‌زایی (X7)، گسترش ریزگردها (X10)، خشک‌سالی‌های پیاپی (X19)، رشد جمعیت (X23)، سطح توسعه منطقه مرزی (X28) و نبود مدیریت یکپارچه (X31) به عنوان متغیرهای کلیدی تأثیرگذار بر امنیت زیست‌محیطی در شهرستان تربت جام شناسایی شدند.

۳-۵. سناریوهای پیش روی امنیت زیست‌محیطی در شهرستان تربت جام

۳-۵-۱. حالت‌های احتمالی پیش‌روی متغیرهای کلیدی

حالت‌های مختلفی پیش‌روی هفت متغیر کلیدی قابل تصور است که در مدیریت آینده امنیت زیست‌محیطی در شهرستان تربت جام اهمیت بسزایی دارد. مطابق وضعیت‌های احتمالی مناسبات فراروی امنیت زیست‌محیطی در شهرستان تربت جام درمجموع سی حالت برای هفت متغیر کلیدی طراحی و در جدول ۵ بیان شد.

جدول ۵. حالت‌های احتمالی فراروی متغیرهای کلیدی تأثیرگذار بر امنیت زیست‌محیطی در شهرستان تربت جام

کد	متغیر کلیدی	حالت	شرح حالت‌های احتمالی	وضعیت
A	کاهش سطح سفره‌های زیرزمینی	A1	تعادل بین برداشت منابع آب زیرزمینی و تغذیه سفره‌های زیرزمینی	مطلوب
		A2	کاهش برداشت از منابع آب زیرزمینی نسبت به زمان اکنون	نیمه مطلوب
		A3	ادامه روند موجود	ایستا
		A4	فرونشست زمین به علت برداشت بی‌رویه منابع آب زیرزمینی	بحرانی
B	گسترش بیان‌زایی	B1	مهار کامل بیان‌زایی	مطلوب
		B2	کاهش بیان‌زایی	نیمه مطلوب
		B3	ادامه روند موجود	ایستا
		B4	گسترش بی‌رویه بیابان‌زایی	نیمه بحرانی
		B5	نا توانی در مهار بیابان‌زایی	بحرانی
C	خشک‌سالی‌های پیاپی	C1	بهبود شرایط اقلیمی	مطلوب
		C2	ادامه روند موجود	ایستا
		C3	تشدید وضعیت موجود و گسترش بی‌رویه خشک‌سال‌های پیاپی	بحرانی
D	رشد جمعیت	D1	برقراری تعادل بین جمعیت و توانایی محیط زیست	نیمه مطلوب
		D2	ادامه وضعیت موجود	نیمه بحرانی
		D3	بی‌تعادلی بین جمعیت و توانایی محیط زیست	بحرانی
E	سطح توسعه منطقه مرزی	E1	بهبود سطح توسعه منطقه مرزی شهرستان تربت جام نسبت به مرکز	مطلوب
		E2	بهبود نسبی سطح توسعه منطقه مرزی شهرستان تربت جام نسبت به مرکز	نیمه مطلوب
		E3	تداوم سطح توسعه پایین منطقه مرزی شهرستان تربت جام نسبت به مرکز	ایستا

فصلنامه برنامه‌ریزی و آمایش فضا

کد	متغیر کلیدی	حالت	شرح حالت های احتمالی	وضعیت
F	گسترش ریزگردها	E4	کاهش نسبی سطح توسعه منطقه مرزی شهرستان تربت جام نسبت به مرکز	نیمه بحرانی
		E5	کاهش سطح توسعه منطقه مرزی شهرستان تربت جام نسبت به مرکز	بحرانی
		F1	کاهش ریزگردها	مطلوب
		F2	کاهش نسبی ریزگردها در شهرستان تربت جام	نیمه مطلوب
		F3	ادامه روند موجود	ایستا
G	نبود مدیریت یکپارچه	F4	افزایش نسبی ریزگردها	نیمه بحرانی
		F5	افزایش ریزگردها	بحرانی
		G1	بهبود سامانه مدیریتی در سطح تربت جام و کشور (ارتباط خرد و کلان)	مطلوب
		G2	بهبود نسبی مدیریت یکپارچه در شهرستان تربت جام	نیمه مطلوب
		G3	تداوم وضعیت موجود	ایستا
		G4	گسترش نسبی تضاد و عدم مدیریت یکپارچه	نیمه مطلوب
		G5	گسترش تضاد و عدم مدیریت یکپارچه	مطلوب

Table5. possible states of key variables affecting environmental security in Torbat Jam City

۵-۳-۲. تهیه سبد سناریو

پس از تهیه فهرست حالت های احتمالی مربوط به هفت متغیر کلیدی، به طراحی پرسش نامه ای در قالب ماتریس متقاطع کلیدی پرداخته شد و در اختیار جامعه آماری پژوهش قرار گرفت. نتایج پرسش نامه داده های لازم را برای تدوین سناریوهای ممکن، توسط نرم افزار Scenario Wizard فراهم کرد. با نگرش به این که در اینجا هدف تهیه سناریوهای ممکن از سی حالت احتمالی مربوط به هفت متغیر کلیدی است، انتظار می رود بیش از ۲۵۰۰ سناریوی تلفیقی محتمل از میان این حالات احتمالی ممکن استخراج شود که دربرگیرنده همه وضعیت های پیش روی امنیت زیست محیطی در شهرستان تربت جام باشد. نتایج به دست آمده از نرم افزار Scenario Wizard نشان داد که چهار سناریو با سازگاری قوی و محتمل، ۲۰۳۴ سناریو با سازگاری ضعیف و ۳۴۵ سناریو ناسازگار، پیش روی آینده امنیت زیست محیطی در شهرستان تربت جام وجود دارد. شکل ۳ تابلوی سناریوهای با سازگاری قوی را نشان می دهد. در این تابلو رنگ آبی وضعیت کاملاً مطلوب، سبز نشان دهنده وضعیت نیمه مطلوب، رنگ زرد بیانگر وضعیت ایستا، رنگ صورتی وضعیت در آستانه بحران و رنگ قرمز نشان دهنده وضعیت بحرانی است. تابلوی سناریوهای قوی از شانزده وضعیت احتمالی مربوط به چهار سناریو با سازگاری قوی و محتمل تشکیل شده است.

فصلنامه برنامه ریزی و آمایش فضا

شکل ۳. تابلوی سناریوهای با سازگاری قوی و محتمل فراروی امنیت زیست محیطی در شهرستان تربت جام

Scenario No. 1	Scenario No. 2	Scenario No. 3	Scenario No. 4
کاهش سطح سفره های زیرزمینی: تعادل بین برداشت منابع آب زیرزمینی و تغذیه سفره های زیرزمینی	رشد جمعیت: ادامه روند موجود	کاهش سطح سفره های زیرزمینی: فروتنش زمین به علت برداشت بی رویه منابع آب زیرزمینی	کاهش سطح سفره های زیرزمینی: کاهش سطح سفره های زیرزمینی
گسترش بیابان زایی: مهار کامل بیابان زایی	گسترش بیابان زایی: عدم توانایی در مهار بیان زایی	گسترش بیابان زایی: کاهش سطح سفره های زیرزمینی: ادامه روند موجود	گسترش بیابان زایی: کاهش سطح سفره های زیرزمینی: ادامه روند موجود
خشکسالی های پیایی: بهبود شرایط اقلیمی	خشکسالی های پیایی: تشدید وضعیت موجود و گسترش بی رویه خشکسالی های پیایی	کاهش سطح سفره های زیرزمینی: ادامه روند موجود	کاهش سطح سفره های زیرزمینی: ادامه روند موجود
رشد جمعیت: ادامه روند موجود	رشد جمعیت: عدم تعادل بین جمعیت و توانایی محیط زیست	کاهش سطح سفره های زیرزمینی: ادامه روند موجود	کاهش سطح سفره های زیرزمینی: ادامه روند موجود
سطح توسعه منطقه مرزی: بهبود سطح توسعه منطقه مرزی تربت جام نسبت به مرکز	سطح توسعه منطقه مرزی: کاهش نسبی ریزگردها در شهرستان تربت جام	کاهش سطح سفره های زیرزمینی: ادامه روند موجود	کاهش سطح سفره های زیرزمینی: ادامه روند موجود
گسترش ریزگردها: کاهش نسبی ریزگردها در شهرستان تربت جام	گسترش ریزگردها: افزایش نسبی ریزگردها	کاهش سطح سفره های زیرزمینی: ادامه روند موجود	کاهش سطح سفره های زیرزمینی: ادامه روند موجود
مدیریت یکپارچه: بهبود نسبی مدیریت یکپارچه در تربت جام	مدیریت یکپارچه: تداوم وضعیت موجود	کاهش سطح سفره های زیرزمینی: ادامه روند موجود	کاهش سطح سفره های زیرزمینی: ادامه روند موجود

Figure3. table of scenarios with strong and possible adaptation to environmental security in Torbat Jam City

همان گونه که در شکل ۳ آمده است تعداد وضعیت های بحرانی و در آستانه بحران با تعداد مساوی بر دیگر وضعیت های ممکن برتری دارد. از این وضعیت های احتمالی ۳۱/۲۵ درصد بحرانی، ۳۱/۲۵ درصد در آستانه بحران، ۱۸/۷۵ درصد نیمه مطلوب، ۱۲/۵ درصد مطلوب و ۶/۲۵ درصد در وضعیت ایستا قرار داشته اند.

۶. نتایج تحقیق

۱-۶. گروه بندی و تحلیل سناریوهای قوی

سناریوهای قوی را با نگرش به همانندی آن ها می توان به دو گروه تقسیم کرد که هر یک از گروه ها شامل سناریوهایی با وضعیت های احتمالی مربوط به هفت عامل کلیدی است. این گروه ها به شرح زیر هستند:

سناریوهای نیمه مطلوب: این گروه شامل سناریوی اول و دوم بوده و بهترین و ایدئال ترین شرایط ممکن و مطلوب ترین سناریوهای فراروی محیط زیست شهرستان تربت جام را تشکیل می دهد. تعادل بین برداشت منابع آب زیرزمینی و تغذیه سفره های زیرزمینی، مهار کامل بیابان زایی، بهبود سطح توسعه منطقه مرزی نسبت به مرکز، مدیریت یکپارچه، خشکسالی های پیایی و رشد جمعیت از وضعیت های حاکم بر این گروه از سناریو است. از این دو سناریو گروه نخست، سناریوی اول شرایط مطلوب تری دارد. سناریوی اول در بهبود شرایط اقلیمی و کاهش ریزگردها در شهرستان تربت جام با سناریوی دوم تفاوت دارد و در بقیه وضعیت ها یکسان هستند. ۹۵ درصد از وضعیت های حاکم بر این سناریوها پایدار و ثابت نیستند و با نگرش به شرایط موجود قابلیت تغییر دارند. بنابراین،

فصلنامه برنامه ریزی و آمایش فضا

این گروه از سناریوها در امنیت زیست محیطی شهرستان تربت جام، سناریوهای قابل اعتمادی نیستند و فقط برای برنامه ریزی های کوتاه مدت با توجه به وضعیت موجود در بهترین شرایط ممکن مناسب هستند.

سناریوهای نامطلوب (در آستانه بحران و بحرانی): این گروه شامل سناریوهای سوم و چهارم است که با کم رنگ شدن مدیریت یکپارچه به همراه تغییر اقلیم، رشد جمعیت، گسترش بیابان زایی، کاهش سطح سفره های زیرزمینی، افزایش نسبی ریزگردها، با طیف گسترده ای از وضعیت های نیمه بحرانی و بحرانی، در شرایط بحران آفرین قرار دارند. این سناریوها به عنوان محتمل ترین سناریوها انتخاب شدند. علت انتخاب این گروه از سناریوها به عنوان بهترین سناریوهای محتمل، همخوانی بیشتر آن با شرایط موجود و روند تحولات مربوط به آن است.

۲-۶. تدوین استراتژی و راهبردهای متناسب با آن

مسئله مهم در بحث تدوین سناریوهای پیش روی آینده، آن است که دست اندرکاران حاضر در عرصه (تأثیرگذار) بتوانند برای محتمل ترین سناریوی ممکن استراتژی خاص و به فراخور آن استراتژی، راهبردهای مناسب داشته باشند. از آنجا که در این پژوهش، سناریوهای نامطلوب (سناریوهای در آستانه بحران و بحرانی) به عنوان محتمل ترین سناریوهای ممکن شناخته شدند، در ادامه به پیشنهاد استراتژی مناسب و راهبردهای متناسب با آن - که مسئولان فعال در محیط زیست شهرستان تربت جام در شرایط نامطلوب می توانند در پیش گیرند - پرداخته می شود. این استراتژی ها عبارت اند از:

۱-۲-۶. **استراتژی شرایط در آستانه بحران:** استراتژی که مناسب وضعیت در آستانه بحران، پیش روی کارگزاران و فعالان محیط زیست شهرستان تربت جام قرار دارد، استراتژی سطح عملکردی است. راهبردهای قابل پذیرش برای این سطح از استراتژی عبارت اند از: ۱. تدوین و اجرای سند جامع حفاظت از بنیادهای زیست محیطی در شهرستان تربت جام؛ ۲. آموزش استفاده مسئولان شهروندان ساکن در شهرستان تربت جام در بهره برداری از منابع محیط زیست؛ ۳. حفاظت، بهبود و بازسازی محیط زیست؛ ۴. ترویج فناوری مناسب برای بهره برداری از محیط زیست؛ ۵. مدیریت پایدار تخصیص منابع کنونی و آینده زیست محیطی؛ ۶. جلوگیری از هدررفت منابع طبیعی؛ ۷. بهبود سطح توسعه منطقه مرزی تربت جام همراه و همگام با دیگر بخش های کشور؛ ۸. اجرای طرح آمایش سرزمین در شهرستان تربت جام.

۲-۲-۶. **استراتژی شرایط بحرانی:** استراتژی عملیاتی مناسب این سطح از مناسبات آینده فراروی امنیت زیست محیطی در شهرستان تربت جام است. با در نظر داشتن و اجرای استراتژی های شرایط در آستانه بحران، مراحل انجام این سطح از استراتژی عبارت اند از: ۱. تعیین اهداف بلندمدت، شفاف و سازگار با محیط زیست شهرستان تربت جام؛ ۲. درک عمیق محیط و شرایط حاکم بر محیط زیست و بنیادهای زیستی در شهرستان تربت جام؛ ۳. ارزیابی عینی بنیادهای زیستی و سرانجام پیاده سازی اثربخش اهداف تعیین شده است. راهبردهای این سطح از استراتژی عملیاتی برای اثربخشی اهداف تعیین شده عبارت اند از: ۱. تعدیل قوانین و دیدگاه های کنونی

فصلنامه برنامه ریزی و آمایش فضا

نسبت به محیط زیست و بنیادهای زیست محیطی در سطح کشور و به تناسب آن در سطح شهرستان تربت جام؛ ۲. بازنگری در سیاست های زیست محیطی موجود، بازآفرینی و بازساخت سیاست های زیست محیطی؛ ۳. بهبود و تقویت ساختارهای اقتصادی، اجتماعی، فرهنگی، سیاسی در شهرستان تربت جام؛ ۴. متناسب سازی ساختارهای اقتصادی، فرهنگی، سیاسی در شهرستان تربت جام با فعالیت های زیست محیطی در این شهرستان؛ و ۵. اتخاذ رویکرد اقتصاد توسعه گرا در سیاست داخلی کشور.

در پایان پرسش نامه محقق ساخته ای تدوین شد و در اختیار خبرگان پژوهش قرار گرفت تا ضمن بررسی صحت راهبردهای تدوین شده به رتبه بندی آن ها با مدل FARAS پرداخته شود.

جدول ۶. رتبه بندی راهبردهای تدوین شده برای وضعیت در آستانه بحران (X) و بحرانی (Y) با مدل FARAS

رتبه	وزن	وزن	کد	راهبرد
۳	۰/۰۸۴	۰/۲۵۴	X1	تدوین و اجرای سند جامع حفاظت از بنیادهای زیست محیطی در شهرستان تربت جام
۲	۰/۰۹۶	۰/۲۸۹	X2	اجرای طرح آمایش سرزمین در شهرستان تربت جام
۶	۰/۰۵۵	۰/۱۶۵	X3	حفاظت، بهبود و بازسازی محیط زیست
۵	۰/۰۶۳	۰/۱۹۰	X4	بهبود سطح توسعه منطقه مرزی شهرستان تربت جام همراه و همگام با دیگر بخش های کشور
۴	۰/۰۷۱	۰/۲۱۳	X5	آموزش استفاده مسئولانه شهروندان ساکن در شهرستان تربت جام در بهره برداری از محیط زیست
۷	۰/۰۴۷	۰/۱۴۳	X6	جلوگیری از هدررفت منابع طبیعی
۱	۰/۱۰۴	۰/۳۱۴	X7	مدیریت پایدار تخصیص منابع کنونی و آینده زیست محیطی
۸	۰/۰۴۴	۰/۱۳۲	X8	ترویج فناوری مناسب برای بهره برداری از محیط زیست
۲	۰/۰۷۹	۰/۲۲۱	Y1	اتخاذ رویکرد اقتصاد توسعه گرا در سیاست داخلی کشور
۵	۰/۰۶۷	۰/۱۸۷	Y2	متناسب سازی ساختارهای اقتصادی، فرهنگی، سیاسی در شهرستان تربت جام با فعالیت های زیست محیطی در این شهرستان
۱	۰/۰۸۴	۰/۲۳۴	Y3	تعدیل قوانین و دیدگاه های کنونی نسبت به محیط زیست و بنیادهای زیست محیطی در سطح کشور و به تناسب آن در شهرستان تربت جام
۴	۰/۰۶۸	۰/۱۹۰	Y4	بهبود و تقویت ساختارهای اقتصادی، اجتماعی، فرهنگی، سیاسی در شهرستان تربت جام
۳	۰/۰۷۶	۰/۲۱۳	Y5	بازنگری در سیاست های زیست محیطی موجود، بازآفرینی و بازساخت سیاست های زیست محیطی

Table 6. ranking of the developed strategies for the situation on the threshold of crisis (X) and crisis (Y) with the FARAS model

شکل ۴. نمودار رتبه بندی راهبردهای تدوین شده برای وضعیت در آستانه بحران (X) و بحرانی (Y) با مدل FARAS در نرم افزار Excel

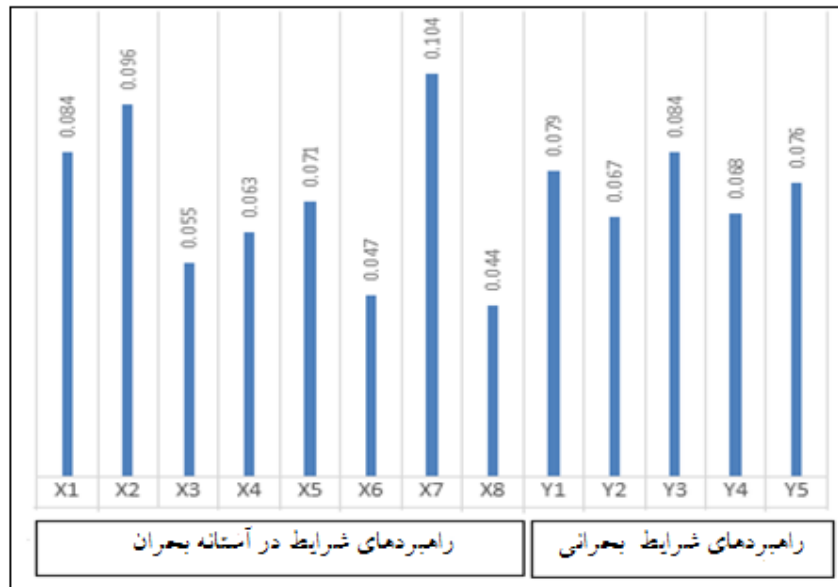


Figure4. ranking chart of the developed strategies for the situation on the threshold of crisis(X) and crisis(Y) with the FARAS model in Excel software

با نگرش به جدول ۶ و شکل ۴ راهبرد مدیریت پایدار تخصیص منابع کنونی و آینده زیست محیطی با وزن نهایی ۰/۱۰۴ در شرایط در آستانه بحرانی و راهبرد تعدیل قوانین و دیدگاه های کنونی نسبت به محیط زیست و بنیادهای زیست محیطی در سطح کشور و متناسب با آن در سطح شهرستان تربت جام با وزن ۰/۰۸۴ در شرایط بحرانی، مناسب ترین راهبرد از دیدگاه خبرگان شناخته شدند.

۷. بحث

وضعیت محیط زیست کشورها آشکارترین و واپسین لایه ای است که پندار و کردار ملت ها و کارکرد قلمروداران در عرصه زیست و زیستگاه نسبت به نسل امروز و آیندگان آن سرزمین را باز می تاباند. بهره کشی فزاینده بیرون از توانش های محیطی در مقیاس ملی و فروملی به همراه تهدیدهای زیست محیطی در مقیاس جهانی مانند دگرش های آب و هوایی آینده بیمناک و پرمخاطره ای فراروی ساکنان زمین گشوده به گونه ای که پایداری زیست و تمدن بشر با ابهام و سربستگی های جدی روبه رو شده است (کاوایانی راد، ۱۳۹۷: ۹). در این باره دانشمندان شواهد و شاخص های گوناگونی از چالش های زیست محیطی ارائه کرده اند که بشر در مقیاس جهانی، ملی و محلی با آن روبه رو است. شاخص عملکرد زیست محیطی به عنوان جامع ترین تحلیل زیست محیطی که تاکنون

فصلنامه برنامه ریزی و آمایش فضا

گردآوری شده است (Shahabadi et al., 2017: 457). امکان ردیابی روند عملکرد محیط زیست را در کشورهای جهان ممکن می‌سازد. بر بنیاد اطلاعات و داده‌های موجود، کشور ایران در شاخص عملکرد زیست‌محیطی از دیگر کشورها، روند نگران‌کننده‌تری را پیموده است. افزون بر آن مطالعاتی که به بررسی زیست‌محیطی کشور ایران به صورت موردی پرداخته است (Hosseini & Shahbazi, 2016; Tavakol et al., 2017; Mohammadiha et al., 2018; Salehi et al., 2018; Yousefi et al., 2018; Yousefi et al., 2019; Ebadi et al., 2020) وضعیت هر کدام از پارامترهای مورد مطالعه محیط زیست کشورمان را نامطلوب بیان کرده است و هر سال نیز ابعاد مختلف تخریب و دگرگونی‌های زیست‌محیطی در کشور گستره و ژرفای بیشتری می‌یابد.

در این میان، مطالعات حاتمی و همکاران (2022)، جهانی‌شکیب و عرفانی (۱۴۰۱)، زینالی عظیم و همکاران (۱۴۰۰) و جهانی‌شکیب و همکاران (۱۳۹۹) محیط زیست استان خراسان جنوبی و شهرهای تهران تبریز و مشهد را نامطلوب بیان کردند. همچنین مطالعات لشکری‌پور و غفوری (2011)، مرتضوی و همکاران (۱۳۹۸) و مرادی و کلاهی (۱۳۹۹) که پارامترهای زیست‌محیطی شهرستان تربت جام را مطالعه کرده‌اند، وضعیت پارامترهای آب‌های زیرزمینی، روستازیستی در حوضه آبریز و آب آشامیدنی را نامطلوب نشان داده‌اند. پژوهش حاضر به بررسی امنیت زیست‌محیطی در شهرستان تربت جام پرداخته است. متغیرهای کاهش و کمبود منابع طبیعی، تخریب منابع طبیعی، آلودگی و آسیب‌های محیطی (آلودگی هوا، تغییرات اقلیمی)، عوامل اجتماعی، اقتصادی، جغرافیایی و مدیریتی به‌عنوان مؤلفه‌ها و متغیرهای اصلی بر امنیت زیست‌محیطی این شهرستان، تأثیرگذار شناسایی شدند. این عوامل به صورت حلقه‌های علی و معلولی بر یکدیگر تأثیرگذارند و از یکدیگر تأثیر می‌پذیرند. هر یک از این متغیرها به تنهایی یا به صورت حلقه‌های علی و معلولی بر امنیت زیست‌محیطی این شهرستان تأثیرگذار است (شکل ۵). ارزش‌گذاری زیرمتغیرهای این مؤلفه‌ها بر پایه پنل خبرگی نشان داد وضعیت فراروی محیط زیست این شهرستان بحرانی و در آستانه بحران نمود یافته است و برای حرکت به وضعیت مطلوب راهبرد مدیریت پایدار تخصیص منابع کنونی و آینده زیست‌محیطی در شرایط در آستانه بحران و راهبرد تعدیل قوانین و دیدگاه‌های کنونی نسبت به محیط زیست و بنیادهای زیست‌محیطی در سطح کشور و متناسب با آن در سطح شهرستان تربت جام در شرایط بحرانی، مناسب‌ترین راهبرد شناخته شدند.

شکل ۵. شبیه سازی عوامل تأثیرگذار بر امنیت زیست محیطی در شهرستان تربت جام و استراتژی و راهبردهای مؤثر بر آن در محیط نرم افزار Vensim

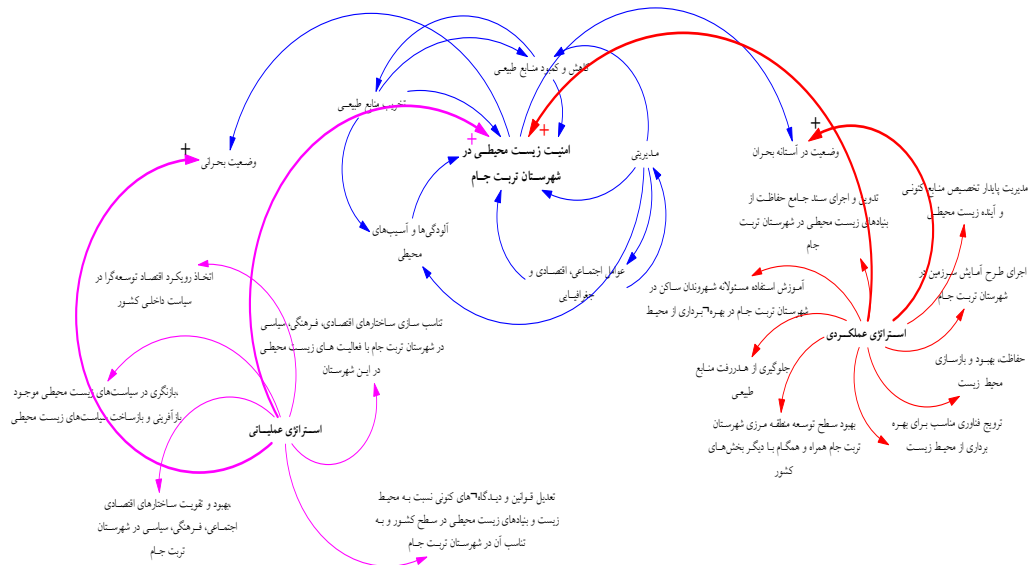


Figure 5. Simulation of factors affecting environmental security in torbat Jam city and strategies and strategies affecting it in Vensim software environment

به طور کلی نتایج پژوهش پیش رو و دیگر پژوهش های برشمرده نشان می دهند که رسیدن به محیط زیست امن و شکوفا در آینده نامحتمل است. از این رو، تغییر در سیاست های کنونی پیشنهاد می شود. وضعیت نگران کننده موجود و آینده بیمناک برخاسته از درهم تنیدگی و نتیجه کارکرد عوامل پیونددار با امنیت زیست محیطی در مقیاس ملی و فراملی (شهرستان تربت جام) هشدار جدی به سیاست گذاران، کارگزاران، سمن ها رسانه ها، حوزه کسب و کار، پژوهشگران و شهروندان متعهد است که محیط زیست و آیندگان این سرزمین را دریابند.

۸. نتیجه گیری

طی چندین دهه گذشته برخاسته از رخدادها و دگرگونی های اجتماعی، اقتصادی و صنعتی دامنه دست اندازی جوامع انسانی در بهره کشی از بنیادهای زیستی روند فزاینده و ویران گرایانه ای داشته است. وضعیتی که با نگرش به روندهای موجود در آینده بازتاب بیشتری خواهد داشت. در این میان، روند تحولات پیونددار با افزایش جمعیت، گسترش شهرنشینی و بهره برداری بی رویه از خدمات اکولوژیک که در بسیاری از مناطق، فراتر از توانش محیطی آن مناطق بوده به شکندگی محیط زیست و نابودی بنیادهای زیستی به ویژه در بخش منابع محدود انجامیده است. وضعیتی که طی دو دهه گذشته در ایران بازتابها و نموده های گسترده و فزاینده ای داشته است. پیامدهایی که در مرکز و شرق کشور نمود

فصلنامه برنامه ریزی و آمایش فضا

بیشتری داشته و امنیت و پایداری این مناطق را به شدت متأثر ساخته است. در این میان، شهرستان تربت جام واقع در جنوب شرقی استان خراسان رضوی به واسطه افزایش بهره‌برداری از منابع طبیعی و بنیادهای زیستی، وضعیت نگران‌کننده‌ای یافته به گونه‌ای که بازتاب دگرگونی‌های زیست‌محیطی آن با نگرش به گستره و ژرفای آن‌ها، آینده پردغدغه‌ای فراوری مردم و کارگزاران این شهرستان گشوده است. بر بنیاد چنین ویژگی‌ها و شناسه‌هایی، تدوین راهبردهای مؤثر فراوری محیط زیست شهرستان تربت جام گریزناپذیر می‌کند. در این باره، مقاله حاضر به تبیین سناریوهای فراوری امنیت زیست‌محیطی در شهرستان تربت جام پرداخته است. بدین منظور، نخست با مطالعات کتابخانه‌ای، بررسی پیشینه و مصاحبه با خبرگان تحقیق متغیرهای مؤثر بر امنیت زیست‌محیطی شهرستان تربت جام شناسایی و با بهره‌گیری از نرم‌افزار Micmac، هفت متغیر کاهش سطح سفره‌های زیرزمینی، گسترش بیابانی، گسترش ریزگردها، خشک‌سالی‌های پیاپی، رشد جمعیت، سطح توسعه منطقه مرزی و نبود مدیریت یکپارچه به عنوان متغیرهای کلیدی تأثیرگذار بر امنیت زیست‌محیطی در شهرستان تربت جام به عنوان پیشران‌های کلیدی شناسایی شدند. به عبارتی، خروجی این نرم‌افزار، هفت پیشران کلیدی تأثیرگذار بر امنیت زیست‌محیطی در شهرستان تربت جام را مشخص کرد. نحوه توزیع و پراکنش متغیرها در صفحه پراکندگی نشان‌دهنده ناپایداری سیستم است. با نگرش به رویکرد آینده‌پژوهی در این تحقیق برای پیشران‌های کلیدی، حالت‌های مختلف (عدم قطعیت) از سه تا پنج فرض و در مجموع سی حالت احتمالی طراحی شد. نتایج پژوهش نشان داد احتمال رخداد رویدادهای منفی (وضعیت بحرانی و در آستانه بحران) بیش از رویدادهای مثبت (وضعیت مطلوب و نیمه مطلوب) است، به گونه‌ای که ۶۲/۵۰ درصد از وضعیت‌های حاکم بر صفحه سناریو در وضعیت بحرانی و در آستانه بحران قرار دارند. مسئله مهم در بحث تدوین سناریوهای پیش‌روی امنیت زیست‌محیطی در شهرستان تربت جام آن است که دست‌اندرکاران حاضر در عرصه (تأثیرگذار) بتوانند برای محتمل‌ترین سناریوی ممکن استراتژی خاص و به فراخور آن استراتژی، راهبردهای مناسب داشته باشند. به عبارتی، کارگزاران باید درک بهتری از وضعیت پیش‌رو داشته و بر پایه آن، استراتژی مناسب در پیش گیرند. خروجی نرم‌افزار Scenario Wizard نشان داد که مسئولان فعال در بخش محیط زیست تربت جام باید استراتژی خود را بر بنیاد شرایط نامطلوب (در آستانه بحران و بحرانی) در نظر بگیرند. از این رو، باید راهبردهایی در اختیار بازیگران گذاشته شود که به نوعی با وضعیت نامطلوب سازگار باشد و وضعیت را به سوی حالت مطلوب‌تر پیش ببرد. در این باره استراتژی عملکردی برای وضعیت در آستانه بحران و استراتژی عملیاتی برای وضعیت بحرانی مناسب‌ترین استراتژی شناخته شد و برای هر استراتژی راهبردهایی تدوین و در اختیار خبرگان تحقیق قرار داده شد. از بین راهبردهای مربوط به هر سطح از استراتژی، راهبرد مدیریت پایدار تخصیص منابع کنونی و آینده زیست‌محیطی با وزن نهایی ۰/۱۰۴ در شرایط در آستانه بحرانی و راهبرد تعدیل قوانین و دیدگاه‌های کنونی نسبت به محیط زیست و بنیادهای زیست‌محیطی در سطح کشور و متناسب با آن در سطح شهرستان تربت جام با وزن ۰/۰۸۴ در شرایط بحرانی، مناسب‌ترین راهبرد از دیدگاه خبرگان شناخته شدند. از این رو، بایسته می‌نماید مدیریت پایدار محیط زیست و قوانین و دیدگاه‌های زیست‌محیطی حال حاضر در

کانون توجه فعالان و کارگزاران محیط زیست در مقیاس ملی و محلی (شهرستان تربت جام) قرار بگیرند. یافته‌های پژوهش پیش رو می‌تواند برای آگاهی بخشی و برنامه‌ریزی آینده توسط سازمان‌ها و کارگزاران دست‌اندرکار مورد بهره برداری قرار گیرد.

منابع

- جهاد کشاورزی استان خراسان رضوی (۱۳۹۹). گزارش وضعیت کشاورزی استان خراسان رضوی. منتشر نشده، ۲۵۰ صفحه.
- جهانی شکیب، ف.، عرفانی، م.، و یوسفی روبیات، ا. (۱۳۹۹). تبیین پیشران‌های مؤثر در مدیریت محیط زیست استان خراسان جنوبی با استفاده از تحلیل ساختاری. *برنامه‌ریزی و آمایش فضا*، ۱، ۱۰۹-۲۷.
- جهانی شکیب، ف.، و عرفانی، م. (۱۴۰۱). آینده‌نگاری وضعیت محیط زیست استان خراسان جنوبی با استفاده از مدل‌های SMIC و MORDHOL. *برنامه‌ریزی و آمایش فضا*، ۳، ۱-۲۶. <https://doi.org/10.2022/hsmmsp.26.3.1>
- حیدری، ا.، رهنما، م.ج.، اجزا شکوهی، م.، و خوارزمی، ا.م. (۱۳۹۵). تحلیل تحولات فضای محیط زیست شهری در کلان‌شهر مشهد با استفاده از الگوی آینده‌پژوهی گام طبیعی. *جغرافیا و پایداری محیط*، ۶، ۱-۱۹.
- حیدری، م.ت.، احمدپور، ا.، تیلکوی بگه جان، ف.، و حقی، ی. (۱۴۰۱). پایش چالش‌های مؤثر بر عملکرد تعاونی‌های مسکن در تولید مسکن شهری با رویکرد آینده‌پژوهی. *برنامه‌ریزی و آمایش فضا*، ۱، ۱۴۱-۱۷۲. <https://doi.org/10.50541/HSMS.26.1.139>
- زینالی عظیم، ع.، حاتمی گلزاری، ا.، کرمی، ا.، و بابازاده اسکویی، ا. (۱۴۰۰). سنجش پایداری محیطی شهر تبریز براساس شاخص‌های زیست محیطی رشد هوشمند شهری. *پایداری، توسعه و محیط زیست*، ۲، ۴۱-۵۹. <https://doi.org/10.2022/hsm>
- طاهری، ا.، احمدی‌پور، ز.، و حافظ‌نیا، م. (۱۴۰۱). تحلیل ابعاد زیست محیطی برنامه‌های توسعه نظام جمهوری اسلامی ایران با استفاده از نظریه داده‌بنیاد. *برنامه‌ریزی و آمایش فضا*، ۳، ۲۳-۴۶. <http://doi.10.2022/hsm> sp. 26.3.2
- فرمانداری شهرستان تربت جام (۱۴۰۰). گزارش شماره ۱۱، منتشر نشده، ۱۸۰ صفحه.
- کاویانی راد، م. (۱۳۸۹). تحلیل فضایی مخاطرات محیطی و بحران‌های بوم‌شناسی ایران. *مطالعات راهبردی*، ۲، ۵۸-۳۳.
- کاویانی راد، م. (۱۳۹۷). *امنیت زیست محیطی/ایران*. تهران: پژوهشکده مطالعات راهبردی.
- کاویانی راد، م. (۱۳۹۹). نسبت ژئوپلیتیکی امنیت زیست محیطی و توسعه پایدار: مطالعه موردی دریاچه ارومیه. *مطالعات راهبردی*، ۱، ۱۱۵-۱۴۷.
- مرادی، ا.ر.، و کلاهی، م. (۱۳۹۹). روستازیستی پایدار در حوضه آبخیز بخش موسی‌آباد شهرستان تربت جام. *علوم محیطی*، ۱۸، ۱۸۳-۲۰۲. Doi: <https://doi.org/10.52547/enrs.18.4.183>

فصلنامه برنامه‌ریزی و آمایش فضا

- مرتضوی، م.، شهریاری، ط.، و باریک‌بین، ب. (۱۳۹۸). ارزیابی ایمنی مدیریت و تأمین توزیع آب آشامیدنی شهر تربت جام با استفاده از نرم‌افزار تضمین کیفیت برنامه ایمنی آب. پژوهش در بهداشت محیط، ۳، ۲۳۰-۲۳۸.
<https://doi.org/10.22038/jreh.2019.41239.1313>
- مرکز آمار ایران (۱۳۹۵). سرشماری عمومی نفوس و مسکن، <https://amar.org.ir>.
- Adams, R., (2006). international remittances and household: analysis and review of global evidence. *J Afr*, 15, 396-42, <https://doi.org/10.1093/jafeco/ejl028>.
- Adger, W. N., (2000). Social and ecological resilience: Are they related. *Progress in Human Geography*, 24, 347-364, <https://doi.org/10.1191/030913200701540465>.
- Agricultural Jihad of Razavi Khorasan province (2019). Report on the agricultural situation of Khorasan Razavi province. unpublished, 250 pp. (In Persian).
- Barnett, J., (2001). *The Meaning of Environmental Security Ecological politics and policy in the new security era*. USA, London: Zed book.
- Barnett, J., & Adger, W. N. (2007). Climate change, human security and violent conflict. *Political Geography*, 26, 639-655, <https://doi.org/10.1016/j.polgeo.2007.03.003>.
- Barnett, V. (1999). Ranked set sample design for environmental investigations. *environmental and ecological statistics*, 6, 59-74.
- Bates, D. (2002). environmental refugees? Classifying human migrations caused by environmental change. *Popul Environ*, 23, 465-477, <https://doi.org/10.1023/A:1015186001919>.
- Benzie, M., Hedlund, J., & Carlsen, H. (2016). *Introducing the Transnational Climate Impacts Index: Indicators of Country-Level Exposure—Methodology Report*. 1 st edition, Canada, Toronto: university of York.
- Booth, K. (1991). Security and emancipation. *Review of International Studies*, 17, 313-326, <https://doi.org/10.1017/s0260210500112033>.
- Buzan, B. (2007). *People, State and Fear*. 2nd edition, England. oxford: Harvester wheatsheaf.
- Dalby, S. (2002). Security and ecology in the age of globalization. *Environmental Change and Security Project Report*, 8, 95-108.
- Dalby, S. (2012). Afterword eco violence security geopolitics. *Natural Resources and Social Conflict*, 4, 224- 230, DOI: 10.1057/9781137002464-12.
- Dalby, S. (2015). Anthropocene formations: environmental security. *Geopolitics and Disaster, Theory, Culture & Society*, 34, 237-243, <https://doi.org/10.1177/0263276415598629>.
- Dalby, S. (2017). Anthropocene formations: environmental security geopolitics and disaster. *Geosocial Formations and the Anthropocene*. 34, 233-252, <https://doi.org/10.1177/0263276415598>.
- De Grenade, R., House- Peters, L., Scott, C., Thapa, B., Mills-Novoa, M., Gerlak, A., & Verbist, K. (2016). The nexus: reconsidering environmental security and adaptive capacity Current Opinion. *Environmental Sustainability*, 21, 15-21, <https://doi.org/10.1016/j.cosust.2016.10.009>.
- Deudney, D. (1990). The case against linking environmental degradation and national security. *Millennium: Journal of International Studies*, 19, 461-476, <https://doi.org/10.1177/03058298900190031001>.

- Ebadi, A., Toughani, M., Najafi, A., & Babae, M. (2020). a Brief overview on current environmental issues in Iran. *Central Asian Journal of Environmental Science and Technology Innovation*, 1, 1-11, Doi. 10.22034/CAJESTI.2020.01.08.
- Floy, R. (2008). The environmental security debate and its significance for climate change. *International Spectator*, 43, 51-65, <https://doi.org/10.1080/03932720802280602>.
- Floyd, R., & Matthew, R. (2013). *Environmental Security: Approaches and Issues*. 1 st edition, London: Routledge.
- Governorate of Torbat Jam. (2021). Report No. 11, unpublished, 180 pages. (In persian).
- Haigh, S. P. (2016). *Future States from International to Global Political Order*, 1 st edition, USA, London: Routledge.
- Hakala, E., Lande, V., majava, A., Toivanen, T., vaden., T., & Bjarrensiru, P. (2019). northern warning lights: ambiguities of environmental security in finland and swed. *Sustainability*, 11, 1-12, <https://doi.org/10.3390/su11082228>.
- Hatami, A., Asadzadeh, H., & Jafari, F. (2022). urban smart sustainability in Tehran: LIPSOR approach for transformation, *Soil in Urban Ecosystem*, 173, 257-283, Doi: 10.1007/978-981-16-8914-7-12.
- Heydari, A., Rahnama, M. R, Azha Shekahi, M., & Kharazmi, O. A. (2015). Analysis of urban environmental space developments in Mashhad metropolis using natural step futuristic model. *Geography and Sustainability oF Environmental*, 1, 19-16, 2015, <https://doi.org/10.50541/HSMS.26.1.139>. (In Persian).
- Heydari, M.T., Ahmad Poor, A., Tilkui Beghejan, F., & Haghi, y. (2020). Monitoring the effective challenges on the performance of housing cooperatives in the preduction of urban housig with afutures research approach. *The Journal of Spatial Planning*, 26, 141-172, <https://doi.org/10.50541/HSMS.26.1.139>. (in Persian).
- Hosseini, V., & Shahbazi, H. (2016). Urban air pollution in Iran. *Iranian Studies*, 49, 1029-1046, DOI:10.1080/00210862.2016.1241587.
- <https://epi.yale.edu/epi-results/2022/component/epi>.
- Iran statistic's Center. (2015). General census of population and housing, <https://amar.org.ir/>. (In Persian).
- Jahanishakib, F., Erfani, M., & Yusefi Rubiat, E. (2020). Explanation of effective drivers' environmental management of south Khorasan province using structural. *The Journal of Spatial Planning*, 24(1), 109-127, 201001.1.1659689.1399.24.1.6.4.(in Persian).
- Jahanishakib, F., & Erfani, M., (2022). Forecasting the stutus of the environmental using SMIC and MOROHOL models in south Khorasan province. *The Journal of Spatial Planning*, 26, 1-22, <https://doi.10.2022/hmsp.26.3.1>. (In Persian).
- Kaviani Rad, M. (2010). The spatial analysis of environmental risks and ecological crises in Iran. *Strategis Studies*, 13, 33-58. (In Persian)
- Kaviani Rad, M. (2011). The relationship between geopolitical security and sustainable development the case of uremia lake. *Strategies Studies*, 14, 115-147. (In Persian).
- Kaviani Rad, M. (2017). *Environmental Security of Iran*, Tehran, Strategic Studies Research Institute. (In persian).
- Kenny, M. (2002). Drought, clientelism, falism and fear in northeast Brazil. *Ethics Place Environs*, 5, 123-134, <https://doi.org/10.1080/1366879022000020194>.

- Koff, H. (2016). Reconciling competing globalizations through regionalisms? environmental security in the framework of expanding security norms and narrowing security policies. *Globalizations*, 13, 664–682, <https://doi.org/10.1080/14747731.2015.1133044>.
- Lashkairpour, G. R., & Ghafoori, M. (2011). The effects of water table decline on the ground water quality in aquifer of Torbat Jam plain northeast Iran, *Int.j. Emerg.Sci*, 1, 153-163.
- Mohammadiha, A., Malakooti, H., & Esfahanian, V. (2018). Development of reduction scenarios for criteria air pollutants emission in Tehran traffic Sector, Iran. *Sci. Total Environ*. 622–623, 17–28, <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2017.11.312>.
- Moradi, A., & Kolahi, M. (2020). Sustainable rurality in the mousa abad watershed of Torbat Jam country. *Environmental Sciences*, 18, 183-202, dor. 20.1001.1.20089597.1400.12.24.6.8. (In pearsian).
- Mortazavi, M., Shahryari, T., Fanaei, F., & Barikbin, B. (2019). safety assessment of supply and distribution management of drinking water in torbat jam using WSP.QA tool software. *Journal of Research in Environmental Health*, 5(3), 238-230, <https://doi.org/10.22038/jreh.2019.41239.1313>. (In persian).
- Oels, A. (2013). Rendering climate change governable by risk: From probability to contingency, *Geoforum*, 45, 17–29, <https://doi.org/10.1080/14747731.2015.1133044>.
- Salehi, S, Chizari, M., Sadighi, H., & Bijani, M. (2018). Assessment of agricultural ground water users in Iran: a cultural environmental basin. *Hydrogeology Journal*, 26, 285- 295. 285-295, DOI:10.1007/s0040-017-16349.
- Schilling, J., Nash, S. L., Ide, T., Scheffran, J., Froese, R., & Prondzinski, V. P. (2017). Resilience and environmental security: towards joint application in peacebuilding”. *Global Change, Peace & Security*, 29, 107–127, <https://doi.org/10.1080/14781158.2017.1305347>.
- Shahabadi, A., Samari, H., & Nemati, M. (2017). Factors affecting environmental performance index (EPI) inselected of EC countries, Iranian. *Economic Review*, 21, 457-467, 10.22059/IER.2017.62925.
- Swatuk, L.A. (2014). Environmental security. *New Journal Series*, 106, 211-244, doi: 10.1057/9781137338976.
- Taheri, A., Ahmadi poor, Z., & Hafeznia, M, R. (2022). Analysis the environmental dimensions of the development plans of islamic republic of Iran using grounded theory. *The Journal of Spatial Planning*, 26(3), 23-46, <http://doi.10.2022/hsm> sp. 26.3.2.(in Persian).
- Tavakol, M., Arjmandi, R., Shayeghi, M., Monavari, S.M., & Karbassi, A. (2017). Developing an environmental water quality monitoring program for Haraz river in northern Iran. *Estuaries And Coast*, 189, 410-426, <https://doi.org/10.1007/s10661-017-6125>.
- Warner, K., Hamza, M., Smith, o. A., Renaud, F., & Julca, A. (200). Climate change, environmental degradation and migration”, *Advertisment*, 55, 689–715, Doi.10.1007/s11069-009-9419-7.
- Yousefi, H., Haghizadeh, A., Yarahmadi, Y., Hasanpour, P., & Noormohamadi, P. (2018). Groundwater pollution potential evaluation in Khorramabad-Lorestan plain, western Iran. *J. African Earth Sci.* 147(1), 647–656, <https://doi.org/10.1016/j.jafrearsci.2018.07.017>
- Yousefi, M., Kafash, A., Valizadegan, N., Ilanloo, S.S., Rajabizadeh, M., Malekoutikhah, S., Yousefkhani, S.S.H., & Ashrafi, S. (2019). Climate change is a major problem for biodiversity conservation: a systematic review of recent studies in Iran. *Biological Invasions*, 12, 394–403, <https://doi.org/10.1134/S199542551904012>.

- Zapolskis, M. (2012). The concept of environmental security in international relations: definition, features, implications. *Politologija*, 65, 113-158, <https://www.journals.vu.lt/politologija/article/view/1526>.
- Zeynali Azim, A., Hatami Golzari, E., Karami, I., & Babazadeh Ouskoui, S. (2021). Measuring the environmental sustainability of abriz city based on environmental indicators of smart urban growth. *sustainability, Develop Meant & Environment*, 2, 41-59, 20.1001.1.24233846.14000.2.3.3.8.(in Persian).