

Explanation of the Possible Economic and Social Future Scenarios of the Urmia Lake Catchment Area¹

Parya Sanjideh¹, Mohammdsaleh Shokouhibidhendi*²

1. Master of Regional Planning, College of Architecture and Urban Planning, Iran University of Science and Technology, Tehran, Iran.

2. Assistant Professor, College of Architecture and Urban Planning, Iran University of Science and Technology, Tehran, Iran.

ARTICLE INFO

Article History

Received: 2022/5/6

Accepted: 2022/7/16

Keywords

Futures study

Scenario writing

Settlement and Employment System

Urmia Lake

EXTENDED ABSTRACT

Introduction

The rapid decrease in the water level of Urmia Lake in recent years has affected the economic and social situation of the residents around it. Destruction of settlements, recreational and residential complexes, decrease in tourist arrivals, and decrease in income of the region from the tourism industry are examples of these issues and challenges in the region. Therefore, it seems necessary to analyze the effects of this environmental crisis, especially on the settlements and employment systems of the region. Ignoring this issue may cause vast and irreparable side effects, which will alarm the health and livelihood of the region's people. In this regard, depending on whether the past trends continue, stop or even improve, different futures can be predicted for the next twenty years of the region. Therefore, in this research, it has been tried to rely on the approach of future research and developing scenarios that forecast economic and social damages that are likely to occur in the region in the next twenty years. Also, we recommend strategies, policies, and actions appropriate to each of the scenarios that have been presented to improve the planning process.

Materials and Methods

This paper has a quantitative and applied methodology. In terms of method and nature, this research is exploratory analytical research. Data gathering has been done using documentary methods with the tools of existing databases and data collection with the tool of questionnaires. The sampling method is non-random and targeted. To survey the experts' opinions, 19 people from three groups of university professors, managers of organizations, and graduate students who had expertise and experiences with the research topic were selected. The approach of this research is future study. The Delphi method was used in the present research to obtain experts' opinions and identify uncertainties. Then, the scenario writing method, with the help of Scenario Wizard software, was used to extract possible scenarios of the research subject. Finally, the DPSIR technique presented the proposed strategies, policies, and action plans.

Findings

After examining and reviewing the available literature, 28 variables affecting settlement and employment in the Urmia Lake catchment area were identified. After screening these variables with the Delphi method in two stages, four main research variables were extracted under the title of critical uncertainties. These uncertainties, including dam construction, unemployment rate, poverty and inequality, and the sense of personal and social security, were entered into the Scenario Wizard software in three favorable, static, and critical situations. In addition, after the scoring stage by experts, in total, 12 scenarios, including two probable scenarios, six possible scenarios, and three consistent scenarios (compatible), were obtained as software outputs. In the first consistent scenario, all variables are in

1- This article is taken from the master's thesis of the first author, entitled "Pathology and evaluation of the effects of water level decrease of Urmia Lake on the settlement system and activity of the region" under the guidance of the second author.

* Corresponding Author: Email: saleh.shokouhi@gmail.com

a stationary state. In the second compatible scenario, all the variables are in a static state, except the variable of personal and social security, which is in a critical situation. In the third compatible scenario, the variables of dam building and unemployment rate are in a static state, and the variables of the level of poverty and inequality and the feeling of personal and social security are in a critical state. After this stage, in line with planning based on these scenarios, using the DP-SIR technique, the main strategies of intelligent water and soil management, strengthening the institutional framework, making rural communities resilient, focusing on vulnerable and sensitive groups, local economic development and rural development and also related policies and action plans were proposed according to each of the scenarios.

Conclusion

The current research has been looking at how the reduction of the water level of Urmia Lake will affect the region in the next 20 years and planning in the form of scenarios. By examining the background of the current research, we can reach a consensus: that all the researchers say that the Urmia Lake crisis has caused damage in various economic, social, political, environmental, and other dimensions. It can also be said that despite the results of most of the reviewed research, which was based on interviews on the scale of villages, this research is based on variables taken from previous related research on the scale of a region with the help of The Delphi method and the use of experts' opinions and scenario planning. Based on the investigations conducted among various types of research, the use of this method was not observed in the subject of the research. In describing the compatible scenarios of the lake catchment area, it can be stated that in compatible scenario number 1 (static situation), the construction of dams in the Urmia Lake basin has been stopped, and there has been no change in the unemployment rate, the level of poverty and inequality, and the sense of personal and social security in the region. Officials and managers have decided not to continue the dam building process in the region and to stop the dam construction projects. Due to the decrease in the water level of the lake that this phenomenon has continued in the last few years and following, the destruction of resorts, residences, and recreational complexes and in general, the stagnation of the tourism potential of the region, the jobs of those natives who are dependent on lake tourism has not changed much. With the decrease in soil fertility and quality, no progress can be seen in the region's agricultural sector, and no improvement in the amount of crop produc-

tion has been achieved. This situation has caused a change in people's personal and social security. In such a situation, to return to the population who were forced to migrate due to the loss of their jobs, it is possible to invest in the cultural, historical, and natural parts of the villages in the surrounding areas through alternative crops compatible with the new water and soil conditions. Incompatible scenario number 2 (critical situation), the construction of dams in the Urmia Lake basin has been stopped; the unemployment rate and the level of poverty and inequality in the region are stable, but the feeling of personal and social security has decreased. The managers' decisions to stop dam construction have prevented excessive damage to the lake. However, the drying up of the lake has led to the weakening of the community in the surrounding areas and the reduction of the feeling of personal and social security in society. There is also a possibility of a further decrease in the population, especially in the villages. In fact, since the livelihood of the villagers closer to the shore of the lake is more affected by the ecological situation of the region, in these villages, we will face a decrease in the population, especially the active population. Based on this, to sustain the people living in the villages and cities near the lake, the necessity of all-round planning that prevents the emptying of most of the villages, preserves the residents and natives of the region, and supports the young forces of the region, and also restores peace and stability to the region, is very important. It is felt. Incompatible scenario No. 3 (very critical situation), dam construction in Urmia Lake Basin has been stopped; The unemployment rate has remained stable, but the level of poverty and inequality in the region and the feeling of personal and social security have increased. The continuation of unemployment in the region will cause residents to leave and migrate to nearby cities. As a result, the economy of the entire region, including the tourism industry, will fall rapidly. Also, the jobs of people who are dependent on tourism will also be destroyed. On the other hand, the widening of inequalities and the creation of class gaps in a society have a direct relationship with the increase in social damages and the increase in the number of crimes in it. Considering that the dominant economy in this region is agriculture, it seems that it is better to prevent migration and improve the livelihood of residents by planning the resilient rural communities, training new irrigation methods, introducing local products compatible with the environmental situation, and providing facilities and credits for providing these products to the villagers. Such solutions should be brought up in urgent meetings and quickly put on the agenda of the relevant executive institutions.

COPYRIGHTS

©2022 The author(s). This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution (CC BY 4.0), which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, as long as the original authors and source are cited. No permission is required from the authors or the publishers.



HOW TO CITE THIS ARTICLE

Sanjideh P. Shokouhibidhendi M. Explanation of the Possible Economic and Social Future Scenarios of the Urmia Lake Catchment Area. Urban Economics and Planning Vol 3(3) : 68-85 [In Persian]

DOI: 10.22034/UEP.2022.339768.1230

تبیین سناریوهای احتمالی آینده اقتصادی و اجتماعی حوضه آبریز دریاچه ارومیه

پریا سنجیده^۱، محمد صالح شکوهی بیدهندی^{۲*}

۱- کارشناسی ارشد، برنامه ریزی منطقه‌ای، دانشکده معماری و شهرسازی، دانشگاه علم و صنعت ایران، تهران، ایران

۲- استادیار، شهرسازی، دانشکده معماری و شهرسازی، دانشگاه علم و صنعت ایران، تهران، ایران

اطلاعات مقاله

تاریخ‌های مقاله

تاریخ دریافت: ۱۴۰۱/۲/۱۶

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۱/۴/۲۵

چکیده

با توجه به ایجاد پیامدهای منفی اقتصادی و اجتماعی در حوضه آبریز دریاچه ارومیه مانند مهاجرت ساکنان و رکود صنعت گردشگری منطقه به علت کاهش سطح آب آن، مقاله حاضر تلاش کرده است تا سناریوهای مختلف برای آینده اسکان و اشتغال منطقه را تبیین کند. این پژوهش از نظر هدف، در رده پژوهش‌های کاربردی و از نظر روش و ماهیت، در رده پژوهش‌های تحلیلی اکتشافی و موردکاوی قرار می‌گیرد. روش شناسی آن نیز کمی است. برای گردآوری داده‌ها از روش‌های اسنادی و برداشت میدانی (پرسشنامه) استفاده شده است. همچنین، از روش‌های دلفی و سناریونگاری با استفاده از نرم‌افزار سناریو ویزارد، جهت دستیابی به عدم قطعیت‌های بحرانی تحقیق و سناریوهای احتمالی منطقه و از مدل DPSIR برای دستیابی به راهبردها بهره گرفته شده است. یافته‌ها نشان می‌دهند ۴ متغیر نرخ بیکاری، سدسازی، میزان فقر و نابرابری و احساس امنیت فردی و اجتماعی، تأثیرگذارترین عدم قطعیت‌ها بر اقتصاد و اجتماع منطقه هستند. بر این اساس، سه سناریوی محتمل عبارت از وضعیت ایستا (متوقف شدن سدسازی و تداوم روند موجود در سایر شاخص‌ها)، وضعیت بحرانی (کاهش احساس امنیت فردی و اجتماعی) و وضعیت بسیار بحرانی (افزایش نرخ بیکاری و کاهش احساس امنیت فردی و اجتماعی) هستند. در نهایت، مدیریت هوشمند آب و خاک و تقویت بستر نهادی به عنوان راهبردهای متناسب با سناریوی اول، تاب‌آور ساختن جوامع روستایی و تمرکز بر گروه‌های آسیب‌پذیر و حساس به عنوان راهبردهای متناسب با سناریوی دوم و توسعه اقتصادی محلی و توسعه روستایی به عنوان راهبردهای متناسب با سناریوی سوم پیشنهاد شده‌اند.

کلمات کلیدی

آینده‌پژوهی
دریاچه ارومیه
سناریونگاری
نظام اسکان و اشتغال

مقدمه

ارومیه، بیشتر دو چالش بزرگ مقاصد ساحلی و گردشگری شهرهای اطراف دریاچه را تهدید می‌کنند. چالش اول مربوط به محیط طبیعی است که به طور مستقیم و غیرمستقیم بر گردشگری منطقه اثر می‌گذارد و چالش دوم مربوط به محیط اقتصادی و اجتماعی منطقه است؛ به نحوی که در سال‌های اخیر با روند پرشتاب کاهش آب دریاچه، تخریب اقامتگاه‌ها، مجتمع‌های تفریحی و مسکونی، زیرساخت‌های ساحلی، بیکاری و مهاجرت ساکنان محلی، کاهش ورود گردشگران و کاهش درآمد دریاقتی منطقه از صنعت گردشگری اتفاق افتاده است [۳]. بنابراین، می‌توان نتیجه گرفت که یکی از زمینه‌های اصلی نگرانی‌ها متوجه ابعاد اقتصادی و اجتماعی زندگی و معیشت مردم است. با توجه به آنچه گفته شد، بررسی و تحلیل اثرات این بحران زیست‌محیطی به خصوص روی نظام اسکان و اشتغال منطقه ضروری به نظر می‌رسد و توجه نکردن به این مسئله می‌تواند موجب خسارت‌های بسیار

دریاچه ارومیه با تنوع زیستی بی‌نظیر، یکی از دریاچه‌های بزرگ اشباع‌شده از نمک در جهان است که طی دو دهه گذشته سطح آب آن به طرز چشم‌گیری کاهش یافته و عملکرد اکوسیستم‌های آن در معرض تهدید قرار گرفته‌اند. بررسی علل این کاهش، بحث‌برانگیز است: آیا سوء مدیریت منابع آب، علت اصلی کاهش سطح آب دریاچه است و یا تغییرات اقلیمی باعث این وضع شده؟ [۱]. در هر حال، مشخص است که با خشک شدن دریاچه ارومیه درآمد ساکنان اطراف آن تحت تأثیر قرار گرفته است. همچنین، با پراکنش گرد و غبار نمکی آن، زمین‌های کشاورزی هم‌جوار اراضی خشک‌شده دریاچه به طور جدی صدمه دیده و تا حدود زیادی حاصل‌خیزی خود را از دست داده‌اند و همچنین، ارزش اقتصادی آن‌ها در مقایسه با سایر نقاط کشور کاهش یافته است [۲]. با خشک شدن دریاچه

۱. این مقاله برگرفته از پایان‌نامه کارشناسی ارشد نویسنده اول، با عنوان «آسیب‌شناسی و ارزیابی اثرات کاهش سطح آب دریاچه ارومیه بر نظام اسکان و فعالیت منطقه» به راهنمایی نویسنده دوم است.
* ایمیل نویسنده مسئول: saleh.shokouhi@gmail.com

۱۹۶۰، هرمان کان (Herman Kahn) سناریونگاری را به عنوان یک روش نوین برنامه ریزی به بخش غیرنظامی معرفی کرد. در دهه ۱۹۷۰، پیر واک (Pierre Wack) در ادامه کارهای هرمان کان ابعاد جدیدی به سناریونگاری افزود [۷]. پیر واک بیان کرد که سناریوها نباید به اکتشاف قطعیت‌ها بپردازند، بلکه باید مبتنی بر عدم قطعیت‌های آینده باشند [۱۳:۴۲]. شوارتز (Schwartz) در سال ۱۹۸۲ به لندن رفت و تا سال ۱۹۸۶ در بخش طرح و برنامه شرکت نفتی رویال داچ شل (Royal Dutch Shell) به اتفاق همکارانش از جمله پیر واک سناریونگاری را پیاده کرد و به توسعه بیشتر آن پرداخت [۷]. شوارتز اولین کتاب پرفروش جهانی درباره طرح ریزی سناریو را تحت عنوان «هنر دورنگری» (The Art of the Long View) نوشت که در آن، روش صلیب سناریو برای توسعه سناریوها پیشنهاد شده است [۱۳:۴۳]. همچنین در سال ۱۹۹۵ و به بهانه تدوین استراتژی ۳۰ ساله نیروی هوایی آمریکا، ۱۰۰۰ نفر از آینده‌پژوهان و کارشناسان مسائل استراتژیک، به پیش‌بینی آینده جهان و آمریکا در سال ۲۰۲۵ پرداختند. روش عمل آن‌ها مبتنی بر تفکر ارزشی و سناریونگاری بود [۷]. برنامه ریزی سناریو به ابزاری مهم در برنامه ریزی استراتژیک مورد استفاده برنامه ریزان دولت، مدیران تجاری و حتی تحلیلگران مالی تبدیل شده است [۱۴]. در واقع، سناریو تبدیل به بخشی اساسی از علم آینده و آینده‌نگری شده است و وحدت روش را به آینده‌پژوهی می‌بخشد. علاوه بر آن، توسط همه آینده‌پژوهان استفاده می‌شود و بنابراین، تا حد زیادی گسترده‌ترین ابزار روش‌شناسی در حوزه آینده است [۱۵]. به خلاف پیش‌بینی‌ها، سناریوها به جای برون‌یابی روندهای فعلی، تصاویر جایگزین را ارائه می‌دهند. آن‌ها نشان‌دهنده محیط‌های جایگزینی هستند که در آن‌ها تصمیمات امروز ممکن است اجرا شود؛ برنامه ریزی سناریو تصویر دقیق‌تری از فردا نیست، اما ممکن است منجر به تفکر و تأمل بهتر در مورد روندها و تحولات فعلی و گفت‌وگوی استراتژیک مداوم در مورد آینده شود [۱۶]. هدف اصلی از ساخت سناریوها، ایجاد یک ترفند خاص و جامع برای هدایت تکامل در آینده برای کاهش عدم اطمینان و به حداکثر رساندن شانس دستیابی به نتیجه مطلوب، پیشنهاد برنامه‌ای برای آزمایش ایده‌ها یا شبیه‌سازی تحولات جدید است. سرانجام، چنین رویکردی به دنبال بهبود توانایی تصمیم‌گیری مدیران است. برنامه ریزی سناریو بیشتر بر اساس نیروهای اصلی محرک انتخاب شده با عدم قطعیت بالا برای تجزیه و تحلیل سناریوهای توسعه یافته انجام می‌شود. به طور کلی، رویکرد واحدی برای برنامه ریزی سناریو وجود ندارد. در واقع، برنامه ریزی سناریو یک رویکرد کاملاً عملی است و این تکنیک‌های ساخت سناریو بر تعیین موضوعات، شناسایی عوامل اصلی، ذی‌نفعان، روندها، محدودیت‌ها و سایر موضوعات مهم به روش سیستماتیک و رتبه‌بندی این موارد بر اساس اهمیت و عدم اطمینان تأکید دارند [۱۷]. در میان روش‌های آینده‌پژوهی، از نظر محبوبیت و شهرت، دو روش سناریونگاری و دلفی امتیاز زیادی دارند [۱۳]. بر این اساس، در تحقیق حاضر با توجه به اهداف و روند کار در برنامه ریزی استراتژیک و در راستای دست یافتن به هدف تحقیق، از روش‌های دلفی و سناریونگاری با طراحی پرسشنامه و نرم‌افزار سناریو ویزارد استفاده شده است. علاوه بر این روش‌ها، برای ارائه راهبردهای متناسب با سناریوهای منطقه، مدل مفهومی DPSIR به کار گرفته شده است که یک مدل نیروی محرکه (Driver)، فشار (Pressure)، وضعیت (State)، تأثیر (Impact) و پاسخ (Response) است. استفاده از این مدل، از این جهت مؤثر است که مستقیم به پاسخ‌های اصلی مسئله می‌پردازد و از پرداختن به موارد حاشیه‌ای و اضافه و همچنین، سردرگمی نیز جلوگیری می‌شود؛ علاوه بر این، محقق با تعداد بسیار زیاد و پراکنده‌ای از پاسخ‌ها و راهبردها مواجهه نیست. در این شیوه، شاخص‌های متفاوت نیز می‌توانند با هم ترکیب شوند.

پیشینه تحقیق

در رابطه با اثرات کاهش سطح آب دریاچه ارومیه، پژوهش‌های مختلفی انجام شده است؛ برای نمونه رزمی و همکاران (۱۳۹۸) [۱۷] در مطالعه‌ای که

وسیع و جبران‌ناپذیری شود که نتیجه آن، زنگ خطری برای سلامت و معیشت مردم منطقه خواهد بود. در این پژوهش تلاش خواهد شد با تکیه بر رویکرد آینده‌پژوهی و تدوین سناریوها، آسیب‌های اقتصادی و اجتماعی که احتمال دارد در بیست سال آینده در منطقه رخ دهد، پیش‌بینی و راهبردها و سیاست‌های متناسب با هر یک از سناریوها ارائه شود تا بستری برای برنامه ریزی و تصمیم‌گیری‌های دقیق‌تر و نزدیک به واقعیت فراهم شود؛ بنابراین اهداف پژوهش شامل «شناسایی متغیرهای مهم مؤثر (پیش‌ران‌های کلیدی) بر اسکان و اشتغال حوضه آبریز دریاچه ارومیه» و «تبیین سناریوهای سازگار برای بیست سال آینده اسکان و اشتغال» هستند و سؤالات نیز به این صورت مطرح می‌شوند که «متغیرهای مهم مؤثر (پیش‌ران‌های کلیدی) بر اسکان و اشتغال حوضه آبریز دریاچه ارومیه کدام‌اند؟» و «سناریوهای سازگار برای بیست سال آینده اسکان و اشتغال چه هستند؟»

در رابطه با رویکردهای مورد استفاده در پژوهش و مبانی نظری آن‌ها، آینده‌پژوهی معادل واژه لاتین Futures Study است. واژه Futures به این سبب به صورت جمع استفاده شده است که با بهره‌گیری از طیف وسیعی از روش‌شناسی‌ها و به جای تصور «فقط یک آینده»، بلکه «چندین آینده متصور» پرداخته می‌شود [۴:۲۱]. امروزه، از واژه آینده‌پژوهی به صورتی گسترده استفاده می‌شود؛ به طوری که این واژه بیانگر طیف وسیعی از رویکردهایی است که از نتایج تکراری جلوگیری [۵] و باعث بهبود فرایند تصمیم‌گیری می‌شود. برای اینکه دید وسیعی نسبت به آینده وجود داشته باشد (آینده‌نگری)، باید آن را شناخت (آینده‌شناسی)؛ و برای شناخت آن باید درباره آن مطالعه و پژوهش صورت گیرد (آینده‌پژوهی). به بیان دیگر، لازمه آینده‌نگری، آینده‌شناسی؛ و آینده‌شناسی، مستلزم آینده‌پژوهی است [۶:۳۰]. غایی‌ترین هدف آینده‌پژوهی حفظ و توسعه رفاه بشری و ظرفیت‌های ادامه حیات روی کره زمین است [۷]. طبق تعریف لند و جارسون (Land and Jarson) (۱۹۹۲)، آینده‌پژوهی مشتمل بر مجموعه تلاش‌هایی است که با استفاده از تحلیل منابع، الگوها و عوامل تغییر و یا ثبات، به تجسم آینده‌های بالقوه و برنامه ریزی برای آن‌ها می‌پردازد. تحلیل سری‌های زمانی، دلفی، شبیه‌سازی، مدل‌سازی جهانی، آرام‌سازی ناهنجاری میدانی، تکنیک پوشش محیطی، تحلیل محتوا، تحلیل تأثیر متقابل و چشم‌اندازسازی، برخی از روش‌های مورد استفاده در مطالعه آینده هستند. انتخاب روش، بیشتر به اهداف استفاده از آن‌ها برمی‌گردد تا ویژگی‌های روش‌شناختی آن‌ها [۸]. در واقع، ابزارها و تکنیک‌های برنامه ریزی و همچنین، فرایندی که منجر به نتیجه عمل برنامه ریزی می‌شود، به شدت تحت تأثیر نحوه انتخاب و عمل برنامه ریز و دیدگاه او نسبت به آینده است [۹:۲]. رویکردهای آینده‌پژوهی در عرصه برنامه ریزی بر یافتن عوامل کلیدی و پیش‌ران‌های توسعه در فضای برنامه ریزی تأکید دارند تا از این راه، برنامه ریز با در اختیار داشتن اهرم کنترل و مدیریت، به ساختن مطلوب آینده بپردازد. همچنین، آینده‌پژوهی و برنامه ریزی استراتژیک در رشد و توسعه متعادل بخش‌ها و مناطق، نقش و کاربرد بسیاری دارند و انواع برنامه ریزی برای توسعه منطقه‌ای شامل برنامه ریزی بخشی و فضایی با رویکرد آینده‌پژوهان، قابلیت پیاده‌سازی دارد.

در رابطه با سناریو و سناریونگاری، واژه سناریو به معنای فیلم‌نامه و داستان [متن] فیلم سینمایی [۱۰] آمده است؛ اما در محث سناریونگاری می‌توان سناریو را به صورت داستان‌های مربوط به آینده‌های باورکردنی متعدد، که یک دولت، سازمان یا شرکت [یا شهر و منطقه] احتمالاً با آن‌ها مواجه خواهد شد، تعریف کرد [۷]. سناریو مجموعه‌ای از وقایع فرضی است که برای روشن شدن زنجیره احتمالی حوادث علی در آینده و همچنین، تصمیم‌گیری برای آن‌ها ساخته شده است [۱۱]. استفاده از واژه سناریو به دهه ۱۹۴۰ بازمی‌گردد [۷] و همین‌طور به کارگیری این واژه برای روشن کردن اندیشه درباره آینده پس از جنگ جهانی دوم آغاز شد و وزارت دفاع ایالات متحده از آن به عنوان روشی برای برنامه ریزی نظامی در دهه ۱۹۵۰ استفاده کرد. پس از آن، از سناریو به عنوان روش گسترده‌ای برای پیش‌بینی اجتماعی، تحلیل سیاست‌های عمومی و تصمیم‌گیری در دهه ۱۹۶۰ استفاده شد [۱۲]. در دهه

بیانگر این است که نمک‌های معلق از نمکزارهای ایجادشده در مزارع کشاورزی غرب تبریز توزیع و باعث نابودی محصولات کشاورزی می‌شود. همچنین، هنگامی که باد از سمت دریاچه به تبریز می‌وزد، میزان آلودگی هوا و به خطر افتادن سلامتی افزایش می‌یابد. نتیجه تحقیق قلعه و همکاران (۲۰۲۰) [۳۱] نیز نشان‌دهنده شدت آلودگی هوا و انتشار گرد و غبار از کف خشک دریاچه است. نوسانات سطح آب دریاچه ارومیه و پیامدهای زیست‌محیطی ناشی از خشکسالی آن که توسط نو (Nhu) و همکاران (۲۰۲۰) [۳۲] انجام شده، نشان‌دهنده این است که کاهش سطح آب دریاچه تأثیر قابل توجهی بر محیط زیست خواهد داشت و منجر به وزش بادهای شور در استان‌های همسایه می‌شود که سلامت انسان‌ها را تهدید می‌کند. دهقانی‌پور و همکاران (۲۰۲۰) [۳۳] تأثیر کاهش سطح دریاچه بر متغیرهای اقلیمی را بررسی می‌کند و نتایج تحقیق آنان نشان می‌دهد دریاچه بر آب‌وهوای محلی مناطق اطراف تأثیر می‌گذارد و در تابستان، نسیمی که از طرف دریاچه می‌وزد باعث ایجاد خشکی می‌شود و کاهش سطح آن باعث کاهش سرعت نسیم‌های محلی، افزایش حداقل دما، فشار بخار، دمای نقطه شبنم و رطوبت نسبی و حداکثر دما و تبخیر در مناطق اطراف شده است. همان‌طور که مشاهده می‌شود، تحقیقات مرتبط، بیشتر در مورد علل خشک شدن دریاچه ارومیه و اثرات آن در ابعاد مختلف است؛ اما در این مقاله سعی می‌شود بیشتر روی اثرات این بحران در بیست سال آینده اسکان و فعالیت پرداخته شود و پس از سناریونگاری و دستیابی به آینده‌های محتمل در منطقه، راهبردهایی منطبق با آن‌ها ارائه شود تا برنامه‌ریزی و تصمیم‌گیری در راستای دریاچه ارومیه که ساکنان اطراف را به شدت تحت تأثیر قرار می‌دهد، به صورت بهتر و با نزدیکی بیشتر به واقعیت‌های منطقه انجام شود.

■ مواد و روش‌ها

روش‌شناسی پژوهش حاضر کمی است و از نظر هدف، در رده پژوهش‌های کاربردی علمی و از نظر روش و ماهیت، در رده پژوهش‌های تحلیلی اکتشافی و موردکاوی قرار می‌گیرد. برای جمع‌آوری داده‌ها و اطلاعات از روش‌های اسنادی و برداشت میدانی بهره گرفته شده است. ابزار گردآوری اطلاعات در روش اسنادی، مقالات، کتاب‌ها، پایان‌نامه‌های ارشد و رساله‌های دکتری، تصاویر ماهواره‌ای، نقشه‌ها، عکس‌ها و در کل بانک‌های اطلاعاتی موجود هستند. در برداشت میدانی از ابزار پرسشنامه استفاده می‌شود و روش نمونه‌گیری از نوع غیرتصادفی هدفمند است؛ در این روش شرکت‌کننده‌ها توسط پژوهشگر انتخاب می‌شوند. در پژوهش حاضر، تعیین حجم و تعداد نمونه‌ها به علت وجود محدودیت‌هایی در این زمینه و با توجه به اینکه امکان دسترسی به بیشتر متخصصان در حوزه مورد پژوهش و همچنین، زمان کافی جهت هماهنگی با افراد و ثبت پاسخ‌ها و بررسی آن‌ها وجود نداشت، طبق نظر پژوهشگر و بر اساس محدودیت‌هایی مثل زمان، عدم دسترسی آسان به افراد متخصص و... صورت گرفته است. بنابراین، برای اخذ نظرات کارشناسی، ۱۹ نفر از بین سه قشر از استادان دانشگاه، مدیران سازمان‌ها و دانشجویان که در رابطه با موضوع تحقیق، دارای تخصص و تجربه لازم بودند، به صورت هدفمند انتخاب شدند؛ ساختار پرسشنامه در هر یک از مراحل پژوهش به این صورت بوده است که در مرحله اول، پرسشنامه‌ای با ۲۸ سؤال به صورت طیفی از اعداد ۰-۹ جهت ارزیابی میزان عدم قطعیت متغیرها و در مرحله دوم، پرسشنامه‌ای با ساختار مشابه و با ۱۱ سؤال طراحی و در اختیار افراد قرار گرفت. برای تعیین روایی سؤالات پرسشنامه‌ها، از روایی صوری و محتوایی استفاده شده است؛ جهت روایی صوری، از نظرات کارشناسان جامعه آماری پژوهش استفاده شده است و از طرف دیگر، با توجه به اینکه سؤالات پرسشنامه دارای پارامترهای مورد سنجش پژوهش هستند، دارای روایی محتوایی هستند. این پرسشنامه‌ها به صورت اینترنتی تهیه و در قالب لینکی برای افراد ارسال شده است. در جدول ۱، ویژگی‌های جامعه آماری تحقیق نشان داده شده است:

با هدف شناسایی آثار مستقیم و غیرمستقیم خشک شدن دریاچه ارومیه بر معیشت خانوارهای روستایی داشته‌اند، نشان می‌دهند خشک شدن دریاچه ارومیه بر تمامی ابعاد معیشت پایدار روستایی از جمله کاهش کمی و کیفیت منابع آبی و زمین‌های کشاورزی تأثیر منفی داشته است. بابایی (۱۳۹۸) [۱۸] به بررسی تاب‌آوری معیشت روستاهای پیرامون دریاچه ارومیه پرداخته است. طبق نتایج این پژوهش، جوامع روستایی پیرامون دریاچه در معرض آسیب‌های فراوانی قرار دارند و معیشت آن‌ها به شدت تحت تأثیر قرار گرفته است. همچنین، کاهش تولیدات کشاورزی، تخریب منابع طبیعی و کاهش کیفیت زندگی روستاییان از مهم‌ترین پیامدهای کاهش سطح آب این دریاچه عنوان شده است. نتایج حاصل از پژوهش قهرمانی (۱۳۹۸) [۱۹] بیانگر تأثیرگذاری معنادار خشک شدن دریاچه ارومیه بر توسعه اقتصادی-اجتماعی است. مطالعه دین‌پرست و بساک (۱۳۹۹) [۲۰] با هدف بررسی اثرات خشک شدن دریاچه ارومیه روی شاخص‌های اقتصادی توسعه پایدار بیانگر این است که بیشترین اثرات خشکی دریاچه ارومیه بر مؤلفه‌های افزایش فقر و کاهش اشتغال بوده است. ابراهیمی و همکاران (۱۴۰۰) [۲۱] ظرفیت سازگاری سکونتگاه‌های روستایی پیرامون دریاچه ارومیه را سنجیده‌اند؛ نتایج مطالعات آن‌ها نیز نشان می‌دهد میزان ظرفیت سازگاری روستاهای مورد مطالعه در سطح متوسط به پایین قرار دارد. امینی و همکاران (۱۴۰۰) [۲۲] به شناخت و اولویت‌بندی پیامدهای اقتصادی، اجتماعی و زیست‌محیطی خشک شدن دریاچه ارومیه در روستاهای پیرامون پرداخته‌اند. این پژوهش بیان می‌دارد خشک شدن دریاچه ارومیه بر وضعیت اقتصادی، اجتماعی و زیست‌محیطی روستاهای پیرامون تأثیر گذاشته است. همچنین، نتایج حاصل از تحلیل سلسله‌مراتبی نیز نشان می‌دهد پیامد زیست‌محیطی بیشترین اهمیت، پیامد اجتماعی در درجه دوم اهمیت و پیامد اقتصادی در درجه سوم اهمیت قرار دارد.

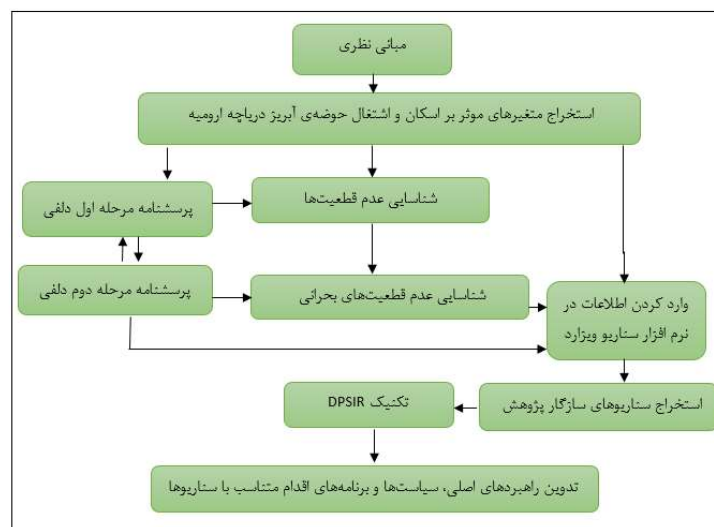
علاوه بر پژوهش‌های داخلی که به آن‌ها پرداخته شد، مقالات و پژوهش‌های خارجی در حوزه این پژوهش نیز بررسی شده‌اند که به آن‌ها اشاره می‌شود. به عنوان مثال، احمدعلی و همکاران (۲۰۱۸) [۲۳] پنج سناریوی مدیریت آب را مورد تجزیه و تحلیل قرار داده‌اند که بیشترین مقدار شاخص‌های پایداری محیط زیست مربوط به سناریوی ترکیب تغییر الگوی محصول با بهبود بازده کل آبیاری مطرح شده است. مردی و همکاران (۲۰۱۸) [۲۴] آلودگی هوای ناشی از خشکسالی دریاچه ارومیه را بررسی کرده و بیان می‌کنند در پیرامون دریاچه بیشتر از ذرات نمک، آلودگی از شهرهای هم‌مرز مناطق خشک‌شده، جوی‌های خشک و دلتای رودخانه‌ها منتشر می‌شود. همچنین، پژوهش ملکی و همکاران (۲۰۱۸) [۲۵] آسیب‌پذیری متوسط خانوارهای روستایی و امکان افزایش انطباق ظرفیت آن‌ها را نشان می‌دهد. صمدی و همکاران (۲۰۱۹) [۲۶] بیان می‌کنند که قرار گرفتن طولانی‌مدت در معرض ذرات هاپسوسالین دریاچه ارومیه باعث افزایش نشانگرهای زیستی بیماری‌های قلبی عروقی می‌شود. صادقی بازرگانی و همکاران (۲۰۱۹) [۲۷] در زمینه نگرش افراد محلی و ارائه‌دهندگان خدمات بهداشتی ساکن در اطراف دریاچه ارومیه در رابطه با اثرات خشک شدن دریاچه و پیامدهای آن بر سلامتی به این نتیجه رسیده‌اند که بر اساس نگرش افراد، کاهش درآمد و تغییر الگوی کشاورزی تأثیرات غیرمستقیم و غربالگری بیماران و ضبط تنفسی فعال و حساسیت بیش از حد مردم و مراکز صنعتی و تولیدی تأثیرات مستقیم بر سلامتی افراد دارند. یافته‌های تحقیق ژنکو و منگا (Ženko & Menga) (۲۰۱۹) [۲۸] که ارتباط کمبود آب با سلامت روان را بررسی می‌کند، نشان می‌دهد تغییرات ناشی از کاهش سطح آب دریاچه ارومیه، بر سلامت جسمی استفاده‌کنندگان از آب تأثیر می‌گذارد و به استرس روانی مزمن، انزوای اجتماعی، درگیری‌های درون جامعه، ناامیدی، افسردگی و اضطراب منجر می‌شود. تبریزی و همکاران (۲۰۲۰) [۲۹] اثرات بهداشتی خشکسالی دریاچه ارومیه بر مناطق شهری و روستایی مجاور را بررسی می‌کنند و نشان می‌دهند خشکسالی دریاچه اثرات جدی بر فشار خون و کم‌خونی دارد. از طرفی، مطالعه دهقانی و همکاران (۲۰۲۰) [۳۰]

جدول ۱. ویژگیهای جامعه متخصصان

-	فراوانی	درصد (تقریبی)
جنسیت	زن	۹
	مرد	۵۳
سن	کمتر از ۳۰	۹
	بالای ۳۰	۵۳
میزان تحصیلات	ارشد	۶
	دکتری	۱۳

فرایندی است که برای رسیدن به نظر یا تصمیم گروهی از طریق نظرسنجی از تعدادی از خبرگان در حوزه خاصی استفاده می‌شود؛ اجماع قوی و مستحکم از نظرات، یکی از اصلی‌ترین دلایل استفاده از این روش در پژوهش حاضر است. پس از شناسایی عدم قطعیت‌های بحرانی، با استفاده از روش سناریونگاری و به کمک نرم‌افزار سناریو ویزارد، سناریوهای احتمالی موضوع پژوهش استخراج و پس از آن، با به کارگیری مدل مفهومی DPSIR، راهبردها، سیاست‌ها و برنامه‌های اقدام موضوع پژوهش، ارائه شده‌اند. در شکل ۱، فرایند پژوهش نشان داده شده است:

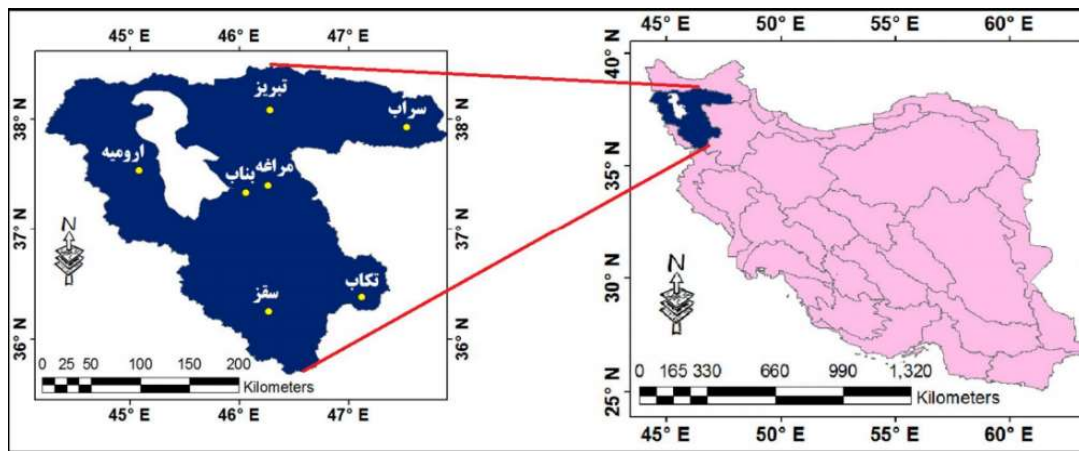
با توجه به اینکه یکی از مفاهیم عمده و اساسی که می‌توان در زمینه رشد و توسعه مناطق به کار گرفت، بهره‌گیری از برنامه استراتژیک و آینده‌پژوهی به عنوان یک ضرورت برای رشد و توسعه کشورها و مناطق است [۵]، رویکرد این پژوهش آینده‌پژوهی انتخاب شده است. در این راستا، ابتدا از روش دلفی برای اخذ نظرات متخصصان و شناسایی متغیرهای غیرقطعی یا پیش‌بینی‌ناپذیر استفاده شده است. در مرحله بعد دلفی، با اخذ مجدد نظرات متخصصان، عدم قطعیت‌های شناسایی شده در مرحله قبل، بر اساس میزان اثرگذاری و اهمیت بر وضعیت اسکان و اشتغال منطقه ارزیابی شده‌اند. دلفی،



شکل ۱. فرایند پژوهش

۳۱۵۰ روستا با جمعیتی در حدود ۵ میلیون نفر در حوضه آبریز دریاچه وجود دارند. تعداد ۹ شهر و ۲۵۰ روستا نیز با حدود ۷۰۰ هزار نفر جمعیت، در ناحیه اکولوژیک دریاچه واقع شده‌اند. بیش از ۶۰ درصد جمعیت ساکن در روستاها هستند. آمار و اطلاعات جمعیت‌شناسی، نکات مهمی از جمله کاهش نسبت جنسی با توجه به مهاجرت مردان برای کار و افزایش بیکاری در مورد ناحیه اکولوژیک منطقه را نشان می‌دهد [۳۵]؛ هر چند این مرز با مرزهای تقسیمات سیاسی مطابقت ندارد و این موضوع مدیریت حوضه آبریز را با دشواری‌هایی مواجه می‌کند. در شکل ۲، موقعیت جغرافیایی حوضه آبریز دریاچه ارومیه به تصویر کشیده شده است:

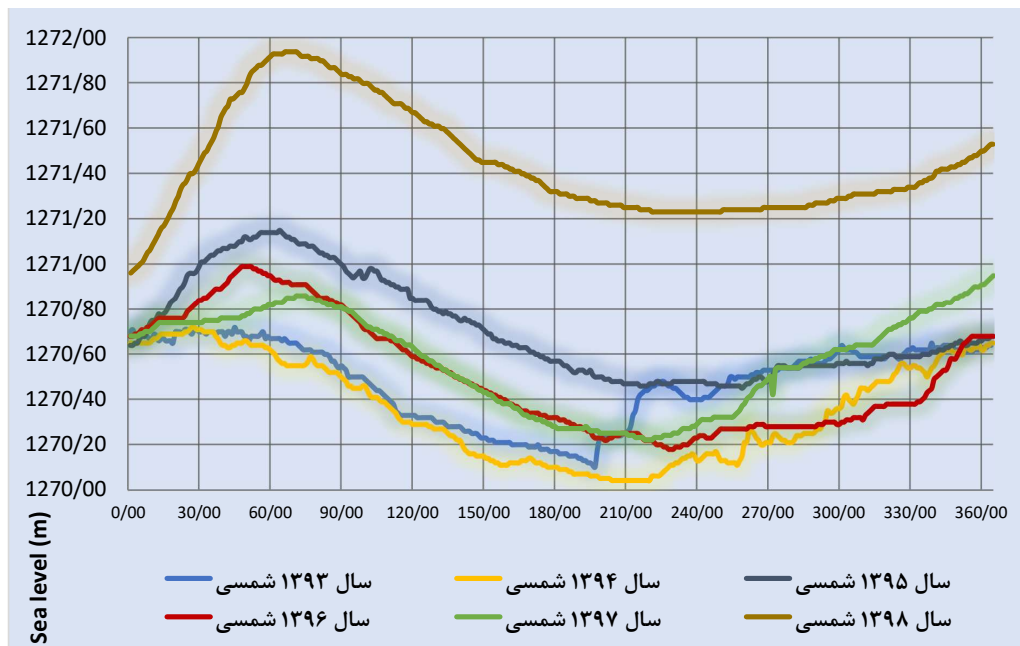
محدوده مورد مطالعه پژوهش، حوضه آبریز دریاچه ارومیه واقع در شمال غرب ایران با مساحت ۵۱۸۷۶ کیلومتر مربع یکی از شش حوضه آبریز اصلی کشور است. این حوضه شامل استان‌های آذربایجان غربی (۴۶ درصد)، آذربایجان شرقی (۴۳ درصد) و کردستان (۱۱ درصد) است. اکوسیستم این دریاچه نمونه‌ای شاخص از یک حوضه آبریز بسته است که کلیه روان‌آب‌های جاری در رودخانه‌های حوضه به آن تخلیه می‌شود. همچنین، اکوسیستم فعال آن شامل دریاچه و حوضه آبریز آن است. در نتیجه، مرز حوضه آبریز دریاچه ارومیه، مرز دقیقی را برای مدیریت عوامل مؤثر بر دریاچه و زیستگاه‌های مهم در حوضه به وجود آورده است [۳۴]. بیش از ۳۶ شهر و



شکل ۲. موقعیت حوضه آبریز دریاچه ارومیه، [۳۶:۴۱]

شبکه‌های آبیاری هم‌زمان با احداث سد‌ها و ادامه روند مصرف بی‌رویه و با بازدهی پایین در بخش کشاورزی، احداث جاده میان‌گذر شهید کلاتری، حفر چاه‌ها (تقسیم‌بندی کرد [۳۷]). در شکل ۳، سطح آب دریاچه ارومیه طی سال‌های ۱۳۹۳-۱۳۹۸ نشان داده شده است:

دریاچه ارومیه، از اواسط دهه ۱۳۸۰ شروع به خشک شدن کرده است. دلایل متعدد این پدیده را می‌توان به دو دسته کلی عوامل طبیعی (مانند کاهش میزان بارندگی، کاهش حجم تخلیه رودخانه‌های اصلی، تبخیر زیاد به دلیل افزایش دمای هوا) و عوامل انسانی (مانند احداث سد‌ها، اجرا نشدن



شکل ۳. سطح آب دریاچه ارومیه طی سال‌های ۱۳۹۳-۱۳۹۸، [۳۸]

یافته‌های پژوهش

ابتدا با بررسی پیشینه تحقیق و مطالعات مرتبط با پیامدهای ناشی از خشکسالی دریاچه ارومیه، عوامل مؤثر بر وضعیت کلی مناطق اطراف دریاچه ارومیه استخراج و سپس، با توجه به موضوع پژوهش، ۲۸ متغیر از بین تمامی متغیرها بر اساس ابعاد مورد مطالعه تحقیق به صورت جدول ۲ انتخاب شدند:

طبق نمودار فوق، سطح آب دریاچه ارومیه طی سال‌های ۱۳۹۳-۱۳۹۴ و ۱۳۹۴-۱۳۹۵، کاهش، ۱۳۹۵-۱۳۹۶ و ۱۳۹۷-۱۳۹۸ افزایش، و در سال‌های ۱۳۹۶-۱۳۹۷ روند ثابتی داشته است. همچنین، طبق آخرین اندازه‌گیری‌ها، تراز دریاچه در تاریخ ۱۵ تیر سال ۱۴۰۰، ۱۳۷۱/۱۰ است؛ در حالی که در روز مشابه سال قبل، این تراز، ۱۳۷۱/۶۵ بوده است؛ یعنی تراز دریاچه نسبت به سال ۱۳۹۹ روند کاهشی داشته است. همچنین، سطح آب این دریاچه از سال ۱۳۹۷ تا ۱۳۹۳ تقریباً ۷ متر کاهش یافته و روند کلی آن رو به پایین است.

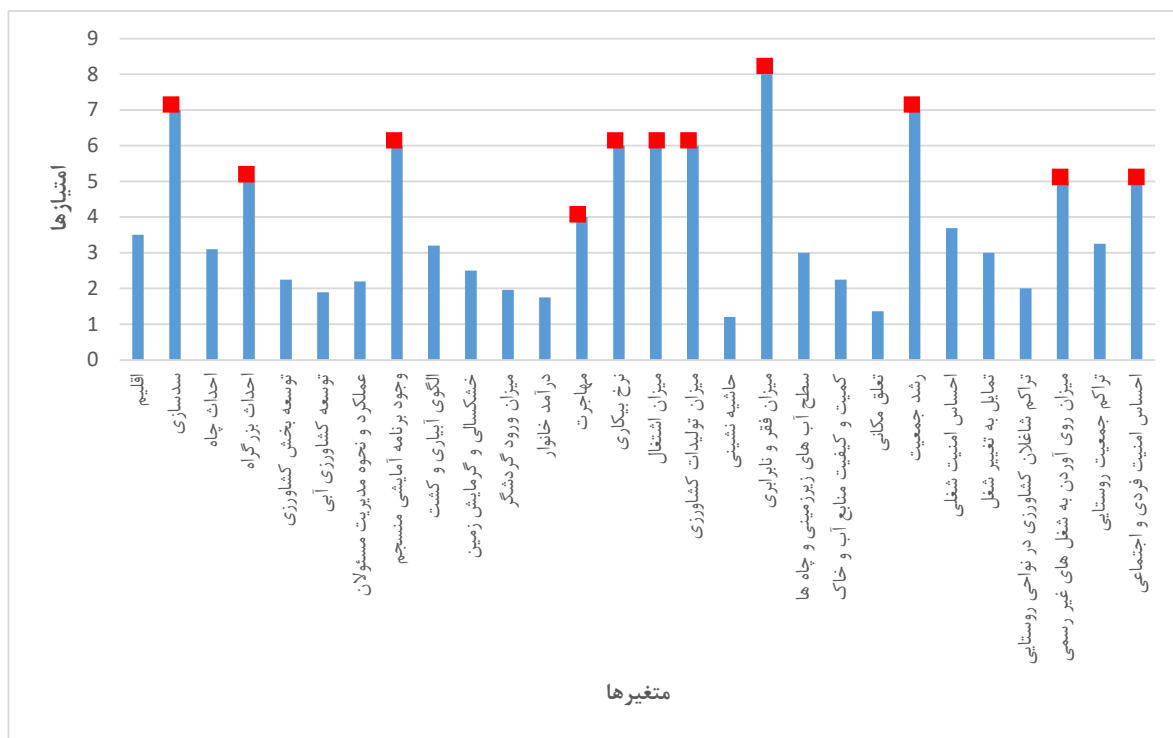
جدول ۲. متغیرهای مؤثر بر بعد اقتصادی و اجتماعی منطقه

ردیف	متغیرها	توضیحات	منابع
۱	اقلیم	تغییرات دما، رطوبت، باد، تعداد روزهای یخبندان، بارش، ساعات آفتابی	اصغری سراسکانرود و دیگران (۱۳۹۲): زینالی و اصغری سراسکانرود (۱۳۹۴): فنی و معروفی (۱۳۹۶): نیکجو و دیگران (۱۳۹۶): احمدی و اکبرزاده (۱۳۹۷): رزمی و دیگران (۱۳۹۸): لیت (۱۳۹۹): Zarrineh & Abad (2014); Anvari & Valaie (2015); Dehghanipour, et al., (2020); Nhu, et al., (2020).
۲	سدسازی	-	شیرزادی (۱۳۹۳): نیکجو و دیگران (۱۳۹۶): احمدی و اکبرزاده (۱۳۹۷): Garousi, et al., (2013); Zarrineh & Abad (2014); Anvari & Valaie (2015); Nhu, et al., (2020).
۳	احداث چاه	بهره‌برداری از آب‌های زیرزمینی و احداث چاه‌های و مجاز یا غیر مجاز	نیکجو و دیگران (۱۳۹۶): Zarrineh & Abad (2014); Nhu, et al., (2020).
۴	احداث بزرگراه	-	نیکجو و دیگران (۱۳۹۶): احمدی و اکبرزاده (۱۳۹۷).
۵	توسعه بخش کشاورزی	افزایش مناطق کاشت و اراضی کشاورزی	نیکجو و دیگران (۱۳۹۶): احمدی و اکبرزاده (۱۳۹۷): Zarrineh & Abad (2014); Ghale, et al., (2020); Nhu, et al., (2020).
۶	توسعه کشاورزی آبی	کشت محصولات آب‌پر	Ahmadaali, et al., (2018). نیکجو و دیگران (۱۳۹۶):
۷	عملکرد و نحوه مدیریت مسئولان	مدیریت مصرف آب، استفاده بیش از حد از آب در حوضه دریاچه یا از منابع آبی برای آبیاری، سیاست‌های آب، سیاست‌های حفظ دریاچه	نیکجو و دیگران (۱۳۹۶): رضانی و خدایانه (۱۳۹۸): لیت (۱۳۹۹): Garousi, et al., (2013); Zhenko & Menga (2019); Ghale, et al., (2020); Dehghanipour, et al., (2020).
۸	وجود برنامه آمایشی منسجم	برنامه‌ریزی در جهت حفاظت از اکوسیستم و زیست محیط دریاچه	احمدی و اکبرزاده (۱۳۹۷).
۹	الگوی آبیاری و کشت	استفاده از شیوه‌های نوین و یا الگوهای سنتی آبیاری و کشاورزی	نیکجو و دیگران (۱۳۹۶): مجنونى توتاخانه و رضانی (۱۳۹۸): محمدی حمیدی و دیگران (۱۳۹۸): رضانی و خدایانه (۱۳۹۸): لیت (۱۳۹۹): Sadeghi-Bazargani, et al., (2019).
۱۰	خشکسالی و گرمایش زمین	-	شیرزادی (۱۳۹۳): قاسمی (۱۳۹۴): نیکجو و دیگران (۱۳۹۶): رضانی و خدایانه (۱۳۹۸): بابایی (۱۳۹۸): Dehghanipour, et al., (2020).
۱۱	میزان ورود گردشگر	-	اصغری سراسکانرود و دیگران (۱۳۹۲): رضانی و دیگران (۱۳۹۲): زینالی و اصغری سراسکانرود (۱۳۹۴): حقی و دیگران (۱۳۹۵): ایمنی قشلاق و دیگران (۱۳۹۵): فاضل و وندنقی (۱۳۹۶): احمدی و اکبرزاده (۱۳۹۷): مجنونى توتاخانه و رضانی (۱۳۹۸): رضانی و خدایانه (۱۳۹۸).
۱۲	درآمد خانوار	-	حقی و دیگران (۱۳۹۵): فاضل و وندنقی (۱۳۹۶): Anvari & Valaie (2015); Leis, et al., (2020).
۱۳	مهاجرت	مهاجرت‌های فصلی و اجباری: به‌ویژه از مناطق اطراف دریاچه و تخلیه روستاها، تمایل به زندگی در محیط شهری	رضانی و دیگران (۱۳۹۲): ولایتی و دیگران (۱۳۹۸): رزمی و دیگران (۱۳۹۸): امینی و دیگران (۱۳۹۸): رضانی و خدایانه (۱۳۹۸): Nhu, et al., (2020).
۱۴	نرخ بیکاری	-	زینالی و اصغری سراسکانرود (۱۳۹۴): احمدی و اکبرزاده (۱۳۹۷): محمدی حمیدی و دیگران (۱۳۹۸): Leis, et al., (2020).
۱۵	میزان اشتغال	-	حقی و دیگران (۱۳۹۵): محمدی حمیدی و دیگران (۱۳۹۸): مجنونى توتاخانه و رضانی (۱۳۹۸): دین پرست و بساک (۱۳۹۹): Anvari & Valaie (2015).
۱۶	میزان تولیدات کشاورزی	رشد و تولید محصولات زراعی، کمیت و کیفیت و میزان آسیب‌دیدگی محصولات	رضانی و دیگران (۱۳۹۲): حقی و دیگران (۱۳۹۵): محمدزاده و فیضی زاده (۱۳۹۶): نیکجو و دیگران (۱۳۹۶): گرجی فرد (۱۳۹۷): عبدالمهدی و دیگران (۱۳۹۷): بابایی (۱۳۹۸): مجنونى توتاخانه و رضانی (۱۳۹۸): Gholampour, et al., (2015); Leis, et al., (2020).
۱۷	حاشیه‌نشینی	-	احمدی و اکبرزاده (۱۳۹۷).
۱۸	میزان فقر و نابرابری	-	رضانی و دیگران (۱۳۹۲): احمدی و اکبرزاده (۱۳۹۷): دین پرست و بساک (۱۳۹۹).
۱۹	سطح آب‌های زیرزمینی و چاه‌ها	-	مجنونى توتاخانه و رضانی (۱۳۹۸): امینی و دیگران (۱۳۹۸): Leis, et al., (2020).

۲۰	کمیت و کیفیت منابع آب و خاک	-	رزمی و دیگران (۱۳۹۸).
۲۱	تعلق مکانی	دلستگی به محل زندگی و احساس تعلق به آن	رضائی و دیگران (۱۳۹۲)؛ رضائی و خدایانه (۱۳۹۸).
۲۲	رشد جمعیت	افزایش جمعیت شهری و روستایی	رضائی و خدایانه (۱۳۹۸).
۲۳	احساس امنیت شغلی	احتمال حفظ شغل و بیکار نشدن	رزمی و دیگران (۱۳۹۸)؛ رضائی و خدایانه (۱۳۹۸).
۲۴	تمایل به تغییر شغل	-	امینی و دیگران (۱۳۹۸).
۲۵	تراکم شاغلان کشاورزی در نواحی روستایی	-	پاشانزاد و دیگران (۱۳۹۵).
۲۶	میزان روی آوردن به شغل‌های غیر رسمی	-	امینی و دیگران (۱۳۹۸).
۲۷	تراکم جمعیت روستایی	-	پاشانزاد و دیگران (۱۳۹۵).
۲۸	احساس امنیت فردی و اجتماعی	میزان آسیب‌های اجتماعی	بارانی پسپان و دیگران (۱۳۹۵)؛ رضائی و خدایانه (۱۳۹۸).

پس از مشخص شدن متغیرها، با استفاده از روش دلفی و با نظرسنجی از صاحب‌نظران در حوزه مربوطه، میزان عدم قطعیت متغیرها در آینده و میزان اثرگذاری و اهمیت آن‌ها ارزیابی شد. به این صورت که در مرحله اول، از پاسخ‌دهندگان خواسته شد تا

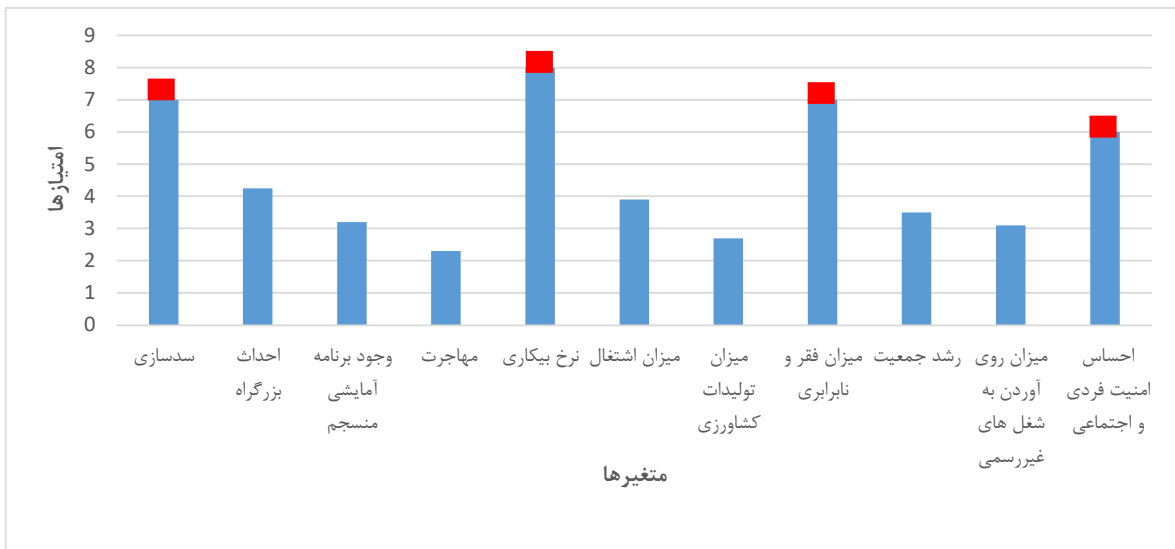
میزان عدم قطعیت یا پیش‌بینی ناپذیری متغیرها را در طیفی از اعداد ۰-۹ (از ۰ کاملاً قطعی تا ۹ کاملاً غیرقطعی) تعیین کنند. نتایج این نظرسنجی که شامل ۲۸ متغیر در مرحله اول دلفی و امتیازات هر یک از آن‌ها است، در شکل ۴ آورده شده است:



شکل ۴. نتایج نظرسنجی میزان عدم قطعیت متغیرها

عدم قطعیت‌های تحقیق شناسایی شدند. در مرحله بعدی از کارشناسان خواسته شد تا میزان اثرگذاری و اهمیت ۱۱ متغیر غیرقطعی مشخص شده در مرحله قبل را در طیفی از اعداد (از ۰ کاملاً غیرمؤثر تا ۹ کاملاً مؤثر) مشخص کنند. نتایج این مرحله از نظرسنجی نیز در شکل ۵ آورده شده است:

سپس، از بین تمامی ۲۸ متغیر و بر اساس نتایج نظرسنجی از کارشناسان، ۱۱ متغیر از بین آن‌ها که شامل سدسازی، احداث بزرگراه، وجود برنامه آمایشی منسجم، مهاجرت، نرخ بیکاری، میزان اشتغال، میزان تولیدات کشاورزی، میزان فقر و نابرابری، رشد جمعیت، میزان روی آوردن به شغل‌های غیررسمی، احساس امنیت فردی و اجتماعی هستند، به عنوان



شکل ۵. نتایج نظر سنجی میزان اثرگذاری متغیرها

بازه ۱-۳-، نشان دهنده تأثیرات محدودکننده ضعیف تا قوی هستند. در مرحله دوم و جهت تشخیص ناسازگاری‌های سناریوها، بالانس‌های اثر آن‌ها محاسبه و حداکثر امتیاز مربوط به متغیرهای کلیدی نشان داده می‌شود؛ همچنین می‌توان مؤثرترین فرض و میزان تأثیر آن را مشاهده کرد. در مرحله سوم، تحلیل و ارزیابی سناریوها انجام می‌گیرد و مرحله چهارم مربوط به محاسبه سناریوهای سازگار یا موافق است. بر این اساس، سناریوهای احتمالی برای هر یک از عدم قطعیت‌ها در نظر گرفته شد. در کل، ۱۲ وضعیت از شرایط مطلوب تا بحرانی - یعنی در سه وضعیت مختلف برای هر یک از متغیرها- برای افق ۱۴۲۰ در جدول ۳ در نظر گرفته شده است:

با توجه به نتایج نظر سنجی مرحله دوم و نمودار فوق، از بین ۱۱ عدم قطعیت، ۴ متغیر اصلی از جمله؛ سدسازی، نرخ بیکاری، میزان فقر و نابرابری، احساس امنیت فردی و اجتماعی به عنوان عدم قطعیت‌های بحرانی شناسایی شدند. بر این اساس در نرم‌افزار سناریو ویزارد، مرحله اول شامل وارد کردن متغیرها است که نام متغیرهای کلیدی و سناریوهای احتمالی هر یک از متغیرها وارد نرم‌افزار می‌شوند. در ادامه امتیازهای حاصل از پرسشنامه و نظرات کارشناسان وارد می‌شوند که این امتیازها طیف اعداد ۳ تا ۳- را در بر می‌گیرند. این طیف، مقیاس بیان قضاوت‌ها در قضاوت‌های دودویی نرم‌افزار سناریو ویزارد است که بازه ۱ تا ۳، نشان دهنده تأثیرات رواج‌دهنده ضعیف تا قوی، ۰ به معنای بدون تأثیر و

جدول ۳. آینده‌های بدیل قابل تصور برای آینده نظام اسکان و اشتغال منطقه اطراف دریاچه

ردیف	عدم قطعیت‌های کلیدی (بحرانی)	وضعیت	وضعیت (سناریو)های محتمل
۱	A: سدسازی	مطلوب	A ₁ : برگرداندن حق آبه محیط زیست
		ایستا	A ₂ : متوقف شدن سدسازی
		بحرانی	A ₃ : افزایش تعداد سدها و ادامه روند سدسازی
۲	B: نرخ بیکاری	مطلوب	B ₁ : کاهش نرخ بیکاری
		ایستا	B ₂ : ثبات نرخ بیکاری فعلی
		بحرانی	B ₃ : افزایش نرخ بیکاری
۳	C: میزان فقر و نابرابری	مطلوب	C ₁ : کاهش میزان فقر و نابرابری
		ایستا	C ₂ : ثبات میزان فقر و نابرابری فعلی
		بحرانی	C ₃ : افزایش میزان فقر و نابرابری
۴	D: احساس امنیت فردی و اجتماعی	مطلوب	D ₁ : افزایش احساس امنیت فردی و اجتماعی
		ایستا	D ₂ : ثبات احساس امنیت فردی و اجتماعی فعلی
		بحرانی	D ₃ : کاهش احساس امنیت فردی و اجتماعی

پس از امتیازدهی متخصصان، داده‌های حاصل از پرسشنامه‌ها وارد نرم‌افزار سناریو ویزارد شد. در شکل ۶ داده‌های حاصل از پرسشنامه‌ها در نرم‌افزار نشان داده شده است:

thesis.scw											
A: سدسازی:											
A1: برگرداندن حق آبه محیط زیست			2	1	-2	1	1	-1	1	1	-1
A2: متوقف شدن سدسازی			1	1	-2	1	1	-2	1	1	-1
A3: افزایش تعداد سدها			-2	1	2	-1	-1	1	-2	-1	1
B: نرخ بیکاری:											
B1: کاهش نرخ بیکاری	-2	-1	1			3	-2	-3	3	-2	-3
B2: ثبات نرخ بیکاری فعلی	1	2	-2			-2	1	2	-2	-1	2
B3: افزایش نرخ بیکاری	2	2	-2			-3	-2	3	-3	-2	3
C: میزان فقر و نابرابری:											
C1: کاهش میزان فقر و نابرابری	-2	-1	0	0	0	0			3	-1	-3
C2: ثبات میزان فقر و نابرابری فعلی	1	2	-2	0	0	0			-2	2	1
C3: افزایش میزان فقر و نابرابری	2	2	-2	0	0	0			-3	-2	3
D: احساس امنیت فردی و اجتماعی:											
D1: افزایش احساس امنیت فردی و اجتماعی	-2	-1	0	0	0	-1	0	0	0	0	0
D2: ثبات احساس امنیت فردی و اجتماعی فعلی	0	0	-1	0	0	0	0	0	0	0	0
D3: کاهش احساس امنیت فردی و اجتماعی	0	1	-1	-1	0	1	-1	0	1	-1	1

شکل ۶. داده‌های ماتریس اثر متقابل در نرم‌افزار سناریو ویزارد

پس از تشکیل ماتریس اثرات متقابل، نرم‌افزار، سناریوهای با احتمال قوی (سناریوهای با احتمال قوی و سناریوهای محتمل)، سناریوهای با احتمال ضعیف (سناریوهای ممکن) و سناریوهای با احتمال قوی (سناریوهای با احتمال قوی و سناریوهای محتمل) را استخراج کرد. بر این اساس، سناریوها به صورت جدول ۴ به دست آمدند:

جدول ۴. سناریوها و امتیازهای به دست آمده از نرم‌افزار سناریو ویزارد

انواع سناریوها	تعداد سناریوهای به دست آمده	ضریب سازگاری	ضریب تأثیر کل	سناریوهای معرفی شده توسط نرم‌افزار
سناریوهای محتمل	۲ سناریو	.	۹	A۲: متوقف شدن سدسازی؛
				B۲: ثبات نرخ بیکاری فعلی؛
				C۲: ثبات میزان فقر و نابرابری فعلی؛
				D۲: ثبات احساس امنیت فردی و اجتماعی فعلی.
				A۲: متوقف شدن سدسازی؛
				B۲: ثبات نرخ بیکاری فعلی؛
سناریوهای محتمل	۱۰	.	۱۰	C۲: ثبات میزان فقر و نابرابری فعلی؛
				D۳: کاهش احساس امنیت فردی و اجتماعی.

A۲: متوقف شدن سدسازی؛	۹	۰	۶ سناریو	سناریوهای ممکن
B۲: ثبات نرخ بیکاری فعلی؛				
C۲: ثبات میزان فقر و نابرابری فعلی؛				
D۲: ثبات احساس امنیت فردی و اجتماعی فعلی.				
A۲: متوقف شدن سدسازی؛	۱۰	۰		
B۲: ثبات نرخ بیکاری فعلی؛				
C۲: ثبات میزان فقر و نابرابری فعلی؛				
D۳: کاهش احساس امنیت فردی و اجتماعی.				
A۲: متوقف شدن سدسازی؛	۱۱	-۱		
B۲: ثبات نرخ بیکاری فعلی؛				
C۳: افزایش میزان فقر و نابرابری؛				
D۳: کاهش احساس امنیت فردی و اجتماعی.				
A۱: برگرداندن حق آبه محیط زیست؛	۷	-۲		
B۲: ثبات نرخ بیکاری فعلی؛				
C۲: ثبات میزان فقر و نابرابری فعلی؛				
D۲: ثبات احساس امنیت فردی و اجتماعی فعلی.				
A۱: برگرداندن حق آبه محیط زیست؛	۱۰	-۲		
B۲: ثبات نرخ بیکاری فعلی؛				
C۳: افزایش میزان فقر و نابرابری؛				
D۳: کاهش احساس امنیت فردی و اجتماعی.				
A۱: برگرداندن حق آبه محیط زیست؛	۷	-۳		
B۲: ثبات نرخ بیکاری فعلی؛				
C۲: ثبات میزان فقر و نابرابری فعلی؛				
D۳: کاهش احساس امنیت فردی و اجتماعی.				
A۲: متوقف شدن سدسازی؛	۹	۰	۳ سناریو	سناریوهای باور کردنی (سازگار)
B۲: ثبات نرخ بیکاری فعلی؛				
C۲: ثبات میزان فقر و نابرابری فعلی؛				
D۲: ثبات احساس امنیت فردی و اجتماعی فعلی.				
A۲: متوقف شدن سدسازی؛	۱۰	۰		
B۲: ثبات نرخ بیکاری فعلی؛				
C۲: ثبات میزان فقر و نابرابری فعلی؛				
D۳: کاهش احساس امنیت فردی و اجتماعی.				
A۲: متوقف شدن سدسازی؛	۱۱	-۱		
B۲: ثبات نرخ بیکاری فعلی؛				
C۳: افزایش میزان فقر و نابرابری؛				
D۳: کاهش احساس امنیت فردی و اجتماعی.				

پس از تشکیل ماتریس اثرات متقابل، نرم افزار به صورت خودکار سناریوهای باور کردنی (سازگار) را معرفی می کند؛ در تحقیق حاضر، ۳ سناریوی باور کردنی از بین ۱۲ سناریو به شرح جدول ۵ به دست آمده است:

جدول ۵. وضعیت عدم قطعیت های بحرانی انتخاب شده برای برنامه ریزی بر پایه سناریوها

سناریو	سازگار	شماره	متوقف شدن سدسازی	نرخ بیکاری	میزان فقر و نابرابری	احساس امنیت فردی و اجتماعی
سناریوی سازگار شماره ۱	متوقف شدن سدسازی	ثبات نرخ بیکاری فعلی	ثبات میزان فقر و نابرابری فعلی	ثبات احساس امنیت فردی و اجتماعی فعلی	-	
سناریوی سازگار شماره ۲	متوقف شدن سدسازی	ثبات نرخ بیکاری فعلی	ثبات میزان فقر و نابرابری فعلی	کاهش احساس امنیت فردی و اجتماعی		
سناریوی سازگار شماره ۳	متوقف شدن سدسازی	ثبات نرخ بیکاری فعلی	افزایش میزان فقر و نابرابری	کاهش احساس امنیت فردی و اجتماعی		

در شکل ۷، سناریوهای سازگار تحقیق که از نرم افزار سناریو ویزاد استخراج شده‌اند، به صورت بصری نشان داده شده است:

Scenario No. 1	Scenario No. 2	Scenario No. 3
A: سدسازی: متوقف شدن سدسازی A2:		
B: نرخ بیکاری: هیات نرخ بیکاری فعلی: B2:		
C: میزان فقر و نابرابری: هیات میزان فقر و نابرابری فعلی: C2:		C: میزان فقر و نابرابری: افزایش میزان فقر و نابرابری: C3:
D: احساس امنیت فردی و اجتماعی: هیات احساس امنیت فردی و اجتماعی فعلی: D2:		D: احساس امنیت فردی و اجتماعی: کاهش احساس امنیت فردی و اجتماعی: D3:

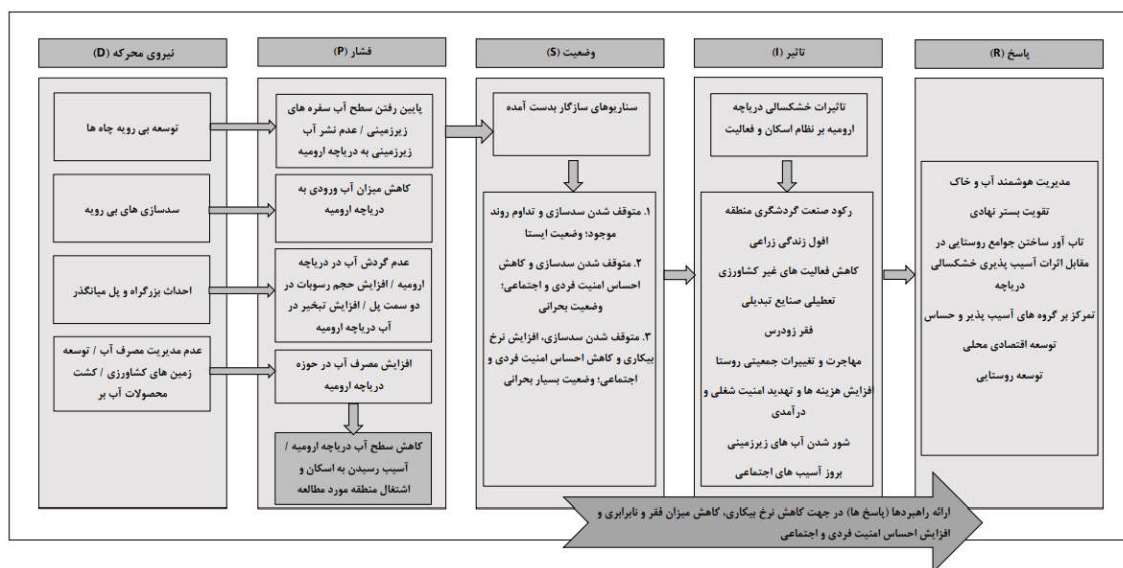
شکل ۷. تابلوی سناریوهای سازگار تحقیق در نرم افزار سناریو ویزاد

مطابق جدول ۶، سناریوهای استخراج شده تحقیق، ترکیبی از وضعیت‌های ایستا و بحرانی هستند. وضعیت سناریوهای بستگی به داده‌های حاصل از پرسشنامه‌ها و نحوه پاسخ‌دهی متخصصان دارد؛ بنابراین لزوماً سناریوهای ترکیبی از هر سه وضعیت مطلوب، ایستا و بحرانی نیستند؛ بلکه می‌توانند همگی از یک نوع وضعیت مثلاً فقط وضعیت بحرانی باشند.

جدول ۶. سناریوهای سازگار تحقیق بر اساس میزان مطلوبیت

-	سدسازی	نرخ بیکاری	میزان فقر و نابرابری	احساس امنیت فردی و اجتماعی
سناریوی سازگار شماره ۱	ایستا	ایستا	ایستا	ایستا
سناریوی سازگار شماره ۲	ایستا	ایستا	ایستا	بحرانی
سناریوی سازگار شماره ۳	ایستا	ایستا	بحرانی	بحرانی

پس از دستیابی به سناریوهای سازگار منطقه، جهت ارائه راهبردها، از مدل DPSIR استفاده شده است. در شکل ۸، روند دستیابی به راهبردهای اصلی تحقیق مطابق با سناریوهای استخراج شده برای حوضه آبریز دریاچه ارائه شده است:



شکل ۸. روند دستیابی به راهبردها با استفاده از مدل DPSIR برای جلوگیری از آسیب‌های احتمالی منطقه در آینده

(۱)، اثرات و پیامدهای خشکسالی دریاچه بر اسکان و اشتغال منطقه است و در نهایت، قسمت پاسخ (R)، پاسخی به هر یک از پیامدها و اثرات منفی ایجاد شده که همان پیامدهای سناریوها هستند، جهت پیشگیری و یا کنترل آنها است. به این ترتیب، با یک نگاه کلی به شکل بالا می‌توان به‌سادگی فرایند به وجود آمدن مشکل و نحوه رسیدن به راهکارها را متوجه شد. در جدول ۷، سیاست‌ها و برنامه‌های اقدام مرتبط با راهبردها که در صورت وقوع سناریوها برای منطقه پیشنهاد شده‌اند، ارائه شده است:

در واقع در این شیوه از ارائه راهبردها، در قسمت نیروی محرکه (D)، مهم‌ترین عوامل مؤثر بر خشک شدن دریاچه ارومیه با توجه به مطالعات صورت گرفته یعنی توسعه بی‌رویه چاه‌ها، سدسازی‌های بی‌رویه، احداث بزرگراه و پل میان‌گذر، عدم مدیریت مصرف آب، توسعه زمین‌های کشاورزی و کشت محصولات آب‌بر آورده شده است، سپس در قسمت فشار (P)، به نتایج و پیامدهای نیروهای محرکه (D)، اشاره شده است. قسمت وضعیت (S)، وضعیت موجود است که در واقع همان افق بیست‌ساله منطقه بر اساس سناریوها است، قسمت تأثیر

جدول ۷. ارائه راهبردها، سیاست‌ها و برنامه‌های اقدام، متناسب با سناریوهای مستخرج برای آینده اسکان و اشتغال منطقه

سناریوها	راهبردها	سیاست‌ها	برنامه‌های اقدام
سناریوی سازگار شماره ۱؛ وضعیت ایستا	مدیریت هوشمند آب و خاک	- افزایش بهره‌وری عملیاتی و بهینه‌سازی مصرف انرژی؛ - ترویج کشاورزی، دامداری و آبیاری سازگار با محیط زیست.	- استفاده از چاه‌های تزریقی برای جلوگیری از پیشروی آب شور دریاچه به اراضی قابل کشت؛ - استفاده از بهترین روش‌های آبیاری؛ - استفاده از نهاده‌ها و بذرها مقاوم در برابر شوری (مثل جو، اسفناج، چغندر و...) - تشکیل دوره‌هایی جهت آموزش نحوه استفاده از سموم و کودهای شیمیایی، الگوهای آبیاری، کشاورزی و دامداری متناسب با شرایط جدید منطقه.
	تقویت بستر نهادی	- ایجاد سازوکارهایی جهت هماهنگی بین روستاییان و نهادها؛ - جذب مشارکت اجتماعی بیشتر.	- برگزاری کلاس‌ها و کارگاه‌های آموزشی برای روستاییان؛ - تشکیل جلسات به صورت دوره‌ای جهت نیازسنجی روستاییان و نظرخواهی از آنها در راستای حل مسائل موجود؛ - تدوین طرح ملی و منطقه‌ای مدیریت دریاچه ارومیه.
سناریوی سازگار شماره ۲؛ وضعیت بحرانی	تاب‌آور ساختن جوامع روستایی در مقابل اثرات آسیب‌پذیری خشکسالی دریاچه	- ایجاد تنوع اقتصادی (معیشتی و شغلی)؛ - فراهم کردن راه‌های جایگزین کسب درآمد؛ - بهبود شرایط زندگی جمعیت محلی.	- ایجاد نواحی صنعتی روستایی و استقرار صنعت در نواحی روستایی؛ - جایگزین کردن کشت محصولات با سود بیشتر؛ - تحت پوشش بیمه قرار دادن سرپرست خانوارها؛ - اختصاص اعتبارات مالی و بانکی؛ - بهبود خدمات اولیه آب و بهداشت.
	تمرکز بر گروه‌های آسیب‌پذیر و حساس	- ایجاد سازوکاری برای جبران خسارات اقتصادی وارد شده بر روستاییان؛ - ترویج اشتغال زنان و جوانان.	- برآورد میزان خسارات وارد شده بر مراتع و مزارع روستاییان و اموال و دارایی آن‌ها و اختصاص تسهیلات و اعتبارات مالی به افراد آسیب‌دیده از خشکسالی؛ - ایجاد مشاغل خانگی با تشکیل دوره‌های آموزشی برای زنان؛ - حمایت از طرح‌ها و سرمایه‌گذاری‌های درآمدزا و اشتغال‌زا در زیرساخت‌های روستا، تعاونی‌های محلی، مزارع خانوادگی و شرکت‌های کوچک.
سناریوی سازگار شماره ۳؛ وضعیت بسیار بحرانی	توسعه اقتصادی محلی	- افزایش فرصت‌های شغلی؛ - بهبود خدمات گردشگری و تفریحی محلی.	- ایجاد صنایع تبدیلی و تکمیلی در مناطق روستایی؛ - ایجاد مکان‌ها و تفرجگاه‌ها در کنار دریاچه برای جذب گردشگر
	توسعه روستایی	- بهبود کیفیت زندگی روستاییان از نظر اقتصادی و اجتماعی.	- در دستور کار قرار دادن خرید تضمینی محصولات روستاییان؛ - بهبود سیستم‌های آب، فاضلاب و آبیاری در مناطق روستایی؛ - ایجاد مشاغل کوچک و خرد.

بحث و نتیجه گیری

است. این وضعیت اقتصاد منطقه، ناشی از آثار سوء خشک شدن دریاچه ارومیه، ساکنان را وادار به مهاجرت کرده است؛ احتمالاً در زمینه ایجاد فرصت‌های شغلی و ایجاد سازوکارهایی برای بهبود معیشت مردم منطقه نیز اقدامات تأثیرگذاری انجام نشده است؛ همچنین، اقداماتی در راستای بهبود الگوهای کشت و آبیاری و تجدید نظر درباره نوع محصولات کشاورزی در منطقه که یکی از عوامل تأثیرگذار مهم بر سطح آب دریاچه است، انجام نشده است. این وضعیت فعلی، باعث شده است تغییر در احساس امنیت فردی و اجتماعی مردم نیز ایجاد نشود. این موضوع، تأثیر بسیار زیادی در جابجایی افراد و یا ماندگاری آن‌ها در محل زندگیشان دارد. از طرفی، در صورتی که بارندگی و سایر اقدامات در راستای احیای دریاچه، در حد قابل قبولی منجر به بهبود وضعیت دریاچه ارومیه شود، و یا حداقل وضعیت آن ثابت بماند و رو به وخیم شدن نرود، می‌توان امید داشت که هنوز فرصت‌هایی برای بهبود نظام اسکان و اشتغال منطقه وجود دارد؛ طبق این سناریو و با توجه به متوقف شدن سدسازی، دیگر یکی از عواملی که بسیاری از کارشناسان آن را به عنوان مهم‌ترین عامل در تأثیرگذاری منفی روی دریاچه شناخته‌اند، تهدیدی برای دریاچه به شمار نمی‌آید؛ با این وجود، احتمال بازگشت افرادی که به علت از دست دادن شغل و درآمد خود با پس‌روی آب دریاچه، مهاجرت کرده‌اند نیز وجود ندارد؛ چون بهبودی در اقتصاد منطقه به چشم نمی‌خورد. در شرایطی که نگرانی کمتری در مورد تأثیر منفی عوامل انسانی روی دریاچه وجود دارد، می‌توان در راستای برگشت جمعیتی که به علت از دست دادن مشاغل خود، مجبور به مهاجرت شدند، از طریق کشت‌های جایگزین سازگار با شرایط جدید آب و خاک، سرمایه‌گذاری روی بخش‌های فرهنگی، تاریخی و طبیعی روستاهای مناطق اطراف و... اقدامات مفید و اثربخشی انجام داد. این اقدامات باعث رونق اقتصادی و تقویت بعد اجتماعی منطقه خواهد شد که به دنبال آن، احتمال اینکه فقر و نابرابری در منطقه کم‌رنگ‌تر شود و احساس امنیت فردی و اجتماعی افزایش یابد، وجود دارد.

در سناریوی سازگار شماره ۲ (وضعیت بحرانی)، سدسازی در حوضه دریاچه ارومیه متوقف شده است؛ نرخ بیکاری و میزان فقر و نابرابری منطقه ثابت، ولی احساس امنیت فردی و اجتماعی کاهش یافته است. تصمیمات مدیران مبنی بر متوقف کردن سدسازی، جلوی آسیب رسیدن بیش از حد به دریاچه را گرفته است؛ اما با توجه به خشک شدن دریاچه ارومیه که منجر به تضعیف اجتماع مناطق اطراف و کاهش احساس امنیت فردی و اجتماعی در جامعه شده است، احتمال کاهش دوباره جمعیت، به خصوص در روستاها وجود دارد. معمولاً احساس امنیت در یک جامعه به میزان آسیب‌های اجتماعی آن بستگی دارد. کاهش جمعیت، خود زمینه بروز بسیاری از مسائل دیگر را فراهم می‌کند؛ جمعیت رو به سوی سالمندی می‌رود، نیروی کار جوان کاهش می‌یابد و مسائل اقتصادی موجود در منطقه افزایش می‌یابد؛ نشاط جامعه کم‌رنگ‌تر می‌شود و شاید دیگر آمیدی برای رونق اقتصادی منطقه نباشد؛ زیرا در یک جامعه، بیشتر، جوانان هستند که باعث رونق اقتصادی و پویایی و نشاط آن می‌شوند. در واقع، با توجه به اینکه معیشت روستاییان نزدیک‌تر به ساحل دریاچه، بیشتر تحت تأثیر وضعیت اکولوژیک منطقه است، در این روستاها، با افت جمعیت و به خصوص جمعیت فعال روبرو خواهیم بود. بر این اساس در راستای ماندگاری افراد ساکن در روستاها و شهرهای مجاور دریاچه، ضرورت یک برنامه‌ریزی همه‌جانبه که مانع از خالی شدن بیشتر روستاها، حفظ ساکنان و بومیان منطقه و پشتوانه نیروهای جوان منطقه باشد، و همچنین آرامش و ثبات را به منطقه بازگرداند، بسیار حس می‌شود.

در سناریوی سازگار شماره ۳ (وضعیت بسیار بحرانی)، سدسازی در حوضه دریاچه ارومیه متوقف شده است؛ نرخ بیکاری ثابت مانده است، ولی میزان فقر و نابرابری منطقه افزایش و احساس امنیت فردی و اجتماعی در آن افزایش یافته است. وجود بیکاری در منطقه و عدم بهبود وضعیت اشتغال، یکی از عوامل مهمی است که زمینه مهاجرت و خالی شدن روستاها را

در این پژوهش، با تکیه بر برنامه‌ریزی سناریومینا، سناریوهایی برای آینده حوضه دریاچه ارومیه تدوین و ارائه شد که با برنامه‌ریزی با محوریت این سناریوها می‌توان به بهبود اقتصاد و اجتماع منطقه امیدوار بود. همان‌طور که قبلاً هم اشاره شد، تحقیقات بسیاری در رابطه با دریاچه ارومیه و آسیب‌ها و پیامدهای خشک شدن آن انجام شده است؛ با بررسی پیشینه پژوهش می‌توان به یک اجماع رسید و آن هم اینکه تمامی پژوهشگران بیان می‌دارند، کاهش سطح آب دریاچه ارومیه باعث به وجود آمدن آسیب‌هایی در ابعاد مختلف اقتصادی، اجتماعی، سیاسی، زیست‌محیطی و... شده است و برنامه‌ریزی برای این بحران بسیار ضروری است. همچنین، می‌توان گفت به‌رغم نتایج حاصل از اکثریت تحقیقات بررسی شده، که با استناد به مصاحبه با بومیان و در مقیاس یک یا چند روستا صورت گرفته است، این تحقیق با استناد به متغیرهای برگرفته از پژوهش‌های صورت‌گرفته و در مقیاس یک منطقه و همچنین، به کمک روش دلفی و بهره‌گیری از نظرات متخصصان و سناریونگاری که بر اساس بررسی‌های انجام‌شده در بین تحقیقات گوناگون، استفاده از این روش در رابطه با بحران دریاچه ارومیه مشاهده نشد، به دنبال چگونگی تأثیرگذاری کاهش سطح آب دریاچه ارومیه در افق بیست سال آینده در منطقه و برنامه‌ریزی در قالب سناریوها بوده است. در این راستا، پس از بررسی مبانی نظری، ۲۸ متغیر مؤثر بر ابعاد اقتصادی و اجتماعی در حوضه دریاچه ارومیه شناسایی شدند. نظرات متخصصان و نتایج حاصل از پرسشنامه‌ها در اولین مرحله از روش دلفی، نشان داد ۱۱ متغیر از بین تمامی متغیرهای شناسایی شده، در افق بیست سال آینده در رابطه با دریاچه ارومیه، پیش‌بینی‌ناپذیر هستند؛ به این ترتیب، عدم قطعیت‌های موضوع تحقیق به دست آمدند. در مرحله دوم روش دلفی، نتایج حاصل، نشان‌دهنده این هستند که از بین ۱۱ عدم قطعیت شناسایی شده، ۴ متغیر سدسازی، نرخ بیکاری، میزان فقر و نابرابری و احساس امنیت فردی و اجتماعی، با توجه به امتیاز بالایی که نسبت به بقیه متغیرها داشتند، به عنوان تأثیرگذارترین عدم قطعیت‌ها بر اقتصاد و اجتماع منطقه، معرفی شدند. در ادامه روند تحقیق، برای هر یک از عدم قطعیت‌های بحرانی منطقه، ۱۲ سناریو در سه وضعیت مطلوب، ایستا و بحرانی تعریف شدند و پس از وارد کردن داده‌های اولیه در نرم‌افزار سناریو ویزارد، ۲ سناریوی محتمل، ۶ سناریوی ممکن و ۳ سناریوی سازگار برای آینده حوضه دریاچه ارومیه استخراج شدند. با توجه به اینکه این تحقیق، به دنبال سناریوهای سازگار و باورکردنی است، ۳ سناریوی سازگار به عنوان سناریوهای محتمل شناسایی شدند. در نهایت، راهبردها، سیاست‌ها و برنامه‌های اقدام متناسب با هر یک از سناریوها ارائه شدند.

در سناریوی سازگار شماره ۱ (وضعیت ایستا)، سدسازی در حوضه دریاچه ارومیه متوقف شده است و تغییر در نرخ بیکاری، میزان فقر و نابرابری و احساس امنیت فردی و اجتماعی منطقه ایجاد نشده است. مسئولان و مدیران بر اساس تجارب گذشته و با توجه به آثار منفی سدسازی و نحوه بهره‌برداری از این سدها، تصمیم بر ادامه ندادن به روند سدسازی در منطقه و متوقف کردن پروژه‌های ساخت سد گرفته‌اند. از طرفی، متوقف کردن این پروژه‌ها، به خودی خود، تأثیری در بالا آمدن تراز آب دریاچه ارومیه و بهبود وضعیت اقتصادی و اجتماعی ندارد و فقط از بدتر شدن وضعیت آن جلوگیری می‌کند؛ احتمالاً حداقل اقدامی که می‌توان برای دریاچه ارومیه انجام داد، جلوگیری از تکمیل پروژه‌های نیمه‌تمام سد و یا جلوگیری از بهره‌برداری از سدهای جدید است. با توجه به ادامه روند کاهش سطح آب دریاچه در چند سال اخیر و به دنبال آن، از بین رفتن استراحتگاه‌ها، اقامتگاه‌ها و مجتمع‌های تفریحی و در کل، رکود پتانسیل گردشگری منطقه، مشاغل آن دسته از بومیان منطقه که وابسته به گردشگری دریاچه بوده، تغییر چندانی نکرده است. با کاهش حاصلخیزی و کیفیت خاک، پیشرفتی در بخش کشاورزی منطقه دیده نمی‌شود و بهبودی در میزان تولید محصولات، حاصل نشده

فراهم می‌کند. افراد با بیکاری و از دست دادن شغل خود، درآمدی نخواهند داشت و این فشار اقتصادی باعث ترک منطقه و مهاجرت‌های اجباری ساکنان به شهرستان‌های مجاور خواهد شد. در نتیجه، اقتصاد کل منطقه از جمله صنعت گردشگری به سرعت سقوط خواهد کرد و در پی آن، مشاغل افرادی که وابسته به گردشگری بوده نیز به طور کامل از بین خواهد رفت. از طرفی، با توجه به ضعف بخش کشاورزی، این افراد نمی‌توانند به کار در این بخش پردازند؛ در نتیجه، مهاجرت به عنوان یک راه حل منطقی به نظر می‌رسد. از طرفی، نرخ بیکاری بالا و به دنبال آن گسترده شدن نابرابری‌ها و ایجاد شکاف‌های طبقاتی در یک جامعه، ارتباط مستقیمی با افزایش آسیب‌های اجتماعی و بالا رفتن میزان جرایم در آن دارد. به احتمال بسیار زیاد، نرخ بیکاری بالا، رکود شدید اقتصاد و تضعیف بعد اجتماعی منطقه از جمله؛ افزایش آسیب‌های اجتماعی و کاهش احساس امنیت فردی و اجتماعی در بلندمدت باعث خالی شدن روستاها و سپس شهرستان‌های مجاور دریاچه خواهد شد. این مسائل، هشدار برای مناطق مجاور دریاچه ارومیه است که در آینده‌ای نزدیک، احتمال بالای خالی از سکنه شدن آن وجود دارد. با توجه به اینکه اقتصاد غالب در این منطقه، کشاورزی است، به نظر می‌رسد بهتر است برای جلوگیری از مهاجرت و بهبود معیشت ساکنان، طرح‌هایی همانند تاب‌آوری جوامع روستایی، آموزش شیوه‌های نوین آبیاری، معرفی محصولات سازگار با شرایط آب و خاک و وضعیت دریاچه و در اختیار قرار دادن تسهیلات و اعتباراتی برای تهیه این محصولات به روستاییان و راهکارهایی از این دست، در جلسات فوری مطرح و به سرعت در دستور کار نهادهای مربوطه اجرایی قرار گیرد.

■ مشارکت نویسندگان

مقاله حاضر، برگرفته از پایان‌نامه کارشناسی ارشد نویسنده اول، پریا سنجیده (۶۰ درصد) و به راهنمایی نویسنده دوم، محمدصالح شکوهی بیدهندی (۴۰ درصد) است.

■ تشکر و قدردانی

مقاله حاضر، حامی مادی و معنوی ندارد.

■ تعارض منافع

این مقاله فاقد تعارض منافع است.

منابع ■

- [1] Schulz S, Darehshouri S, Hassanzadeh E, Tajrishy M, Schüth C. Climate change or irrigated agriculture—what drives the water level decline of Lake Urmia. *Scientific reports*. 2020; 10 (1): 1-10. =
- [2] Haqi S, Khatunabadi S, Ebrahimi M. The Impact of Lake Urmia Drying on the Economic Situation of Surrounding Rural Areas from the Perspective of Rural Households in Bakshlouchai District, Urmia County. *Rural Development Strategies*. 2016; 3(3): 287-302. [In Persian]
- [3] Asqari Saraskanrud S, Jalali T, Zeynali B. Analysis of variability of tourism status of cities located around Lake Urmia. *Regional Planning*. 2013; 3(11): 99-114. [In Persian]
- [4] Qezelbash S, Sajjadi J, Kalantari M. Principles and methods of urban system foresigh. *Azarkelk*. 2018; 1(1): Zanjan. [In Persian]
- [5] Ewelina R, Marc D, Delorme A. 3D reconstruction from multi-view VHR-satellite images in MicMac. *ISPRS Journal of Photogrammetry and Remote Sensing*. 2018; 139: 201-211.
- [6] Mozaffari A. Future research, the platform for crossing the boundaries of knowledge. *Social order and security*. 2010; 2(4): 25-47. [In Persian]
- [7] Alizadeh A, Nazemi A, Vahidi Motlagh V. Scenario planning or planning based on scenarios, Institute for International Energy Studies. 2008; 1(1): Tehran. [In Persian]
- [8] Puglisi M. The study of the futures: an overview of futures studies methodologies. Interdependency between agriculture and urbanization: conflicts on sustainable use of soil water. Bari: CIHEAM. *Options Méditerranéennes, Série A. Séminaires Méditerranéens*. 2001; (44): 439-463.
- [9] Miles I.D, Keenan M.P. Practical guide to regional foresight in the United Kingdom. European Commission. 2002.
- [10] Moein M. Moein dictionary. *Zarrin*. 2007; 1(2): Tehran. [In Persian]
- [11] Kahn H, Wiener A.J. The next thirty-three years: a framework for speculation. *Daedalus*. 1967; 705-732.
- [12] Amer M, Daim T.U, Jetter A. A review of scenario planning. *Futures*. 2013; 46: 23-40.
- [13] Zolfaqarzadeh M, Gilani Nejad F, Kalantari M. Futurism in organizations; Methods and tools. University and Higher Institute of National Defense and Strategic Research. 2019; 1(1): Tehran. [In Persian]
- [14] Melander L, Dubois A, Hedvall K, Lind F. Future goods transport in Sweden 2050: Using a Delphi-based scenario analysis. *Technological Forecasting and Social Change*. 2019; 138: 178-189.
- [15] Spaniol M.J, Rowland N.J. Defining scenario. *Futures & Foresight Science*. 2019; 1(1).
- [16] Snoek M. The use and methodology of scenario making. *European Journal of Teacher Education*. 2003; 26(1): 9-19.
- [17] Razmi H, Shams A, Molaei M. The application of foundation data theory in analyzing the impact of the drying up of Lake Urmia on the livelihood of rural households in Lake Urmia. *Agricultural Education and Extension Sciences*. 2019; 15(2): 119-139. [In Persian]
- [18] Babaei M. Livelihood resilience of villages around Lake Urmia: the case of Urmia city. Ph.D. Thesis. Kharazmi University. 2019. [In Persian]
- [19] Ghahramani E. Investigating the effects of the drying up of Urmia lake on the economic and social development of the surrounding villages, a case study of Urmia city, Anzal village. Master's thesis. Payam Noor University of West Azarbaijan Province. 2018. [In Persian]
- [20] Dinparast S, Bassak S. Investigating the effects of the drying up of Lake Urmia on the economic indicators of sustainable development (case study: Villages of West Dizajrud village, Ajabshir city). *Quarterly Journal of Geography and Human Relations*. 2020; 2(4): 204-215. [In Persian]
- [21] Ebrahimi S, Rahmanifazli A, Azizpour F. Assessing the adaptability capacity of rural settlements around Lake Urmia (case study: Miandoab city). *Geographical studies of mountainous regions*. 2021; 2(1): 1-21. [In Persian]
- [22] Amini M, Kuhestani H, Kazemieh F. Identifying and prioritizing the economic, social and environmental consequences of the drying up of Lake Urmia in the surrounding villages. *water and sustainable development*. 2021; 8(1): 51-62. [In Persian]
- [23] Ahmadaali J, Barani GA, Qaderi K, Hessari B. Analysis of the effects of water management strategies and climate change on the environmental and agricultural sustainability of Urmia Lake Basin, Iran. *Water*. 2018; 10(2): 160.
- [24] Mardi AH, Khaghani A, MacDonald AB, Nguyen P, Karimi N, Heidary P, Karimi N, Saemian P, Sehatkashani S, Tajrishy M, Sorooshian A. The Lake Urmia environmental disaster in Iran: A look at aerosol pollution. *Science of The Total Environment*. 2018; 633: 42-49.
- [25] Maleki R, Nooripoor M, Azadi H, Lebailly P. Vulnerability assessment of rural households to Urmia Lake drying (the case of Shabestar region). *Sustainability*. 2018; 10(6): 18-62.
- [26] Samadi MT, Khorsandi H, Asl FB, Poorolajal J, Tayebinia H. Long-term exposures to Hypersaline particles associated with increased levels of Homocysteine and white blood cells: A case study among the village inhabitants around the semi-dried Lake Urmia. *Ecotoxicology and Environmental Safety*. 2019; 169: 631-639.
- [27] Sadeghi-Bazargani H, Farahbakhsh M, Saadatkhah M, Nouri M, Jafarzadeh D, Azami-Aghdash S. Lake Urmia Drying and People's Health: Attitudes of Locals and Health Service Providers around the Lake. *Journal of Clinical Research & Governance*. 2019; 8(2).

- [28] Ženko M, Menga F. Linking water scarcity to mental health: Hydro-social interruptions in the Lake Urmia Basin, Iran. *Water*. 2019; 11(5): 10-92.
- [29] Tabrizi JS, Farahbakhsh M, Sadeghi-Bazargani H, Abdolahi HM, Nikniaz Z, Farhangi MA, Nikniaz L. Health consequences of Lake Urmia in crisis in the disaster area: a pilot study. *Disaster medicine and public health preparedness*. 2020; 14(4): 442-448.
- [30] Dehghani MH, Hopke PK, Asghari FB, Mohammadi AA, Yousefi M. The effect of the decreasing level of Urmia Lake on particulate matter trends and attributed health effects in Tabriz, Iran. *Microchemical Journal*. 2020; 153: 104-434.
- [31] Ghale YAG, Unal A, Baykara M. Impacts of drying up of Urmia Lake, the second largest hypersaline lake in the world, on particulate matter concentration in the north-western Iran. 19th Annual CMAS Conference, Chapel Hill, NC, October 2020.
- [32] Nhu VH, Mohammadi A, Shahabi H, Shirzadi A, Al-Ansari N, Ahmad BB, ... , Nguyen H. Monitoring and assessment of water level fluctuations of the lake urmia and its environmental consequences using multitemporal landsat 7 etm+ images. *International journal of environmental research and public health*. 2020; 17(12): 10-42.
- [33] Dehghanipour AH, Moshir Panahi D, Mousavi H, Kalantari Z, Tajrishy M. Effects of water level decline in Urmia Lake, Iran, on local climate conditions. *Water*. 2020; 12(8): 21-53.
- [34] Office of Planning and Integration of Lake Urmia Rehabilitation Headquarters Report of Socio-Cultural Committee. 2015. [In Persian]
- [35] Comprehensive management program of Urmia Lake. Prepared in collaboration with government organizations, environmental organizations and local communities in the Urmia Lake catchment area. 2010. [In Persian]
- [36] Rezaei Moghaddam M, Valizadeh Kamran Kh, Rostamzadeh H, Rezaei A. Evaluation of the efficiency of MODIS sensor data in estimating drought (Case study: Urmia Lake catchment). *Geography and environmental sustainability*. 2012; 2(4): 37-52. [In Persian]
- [37] Kardavani P, Sarvar R, Sufi A. Causes of decreasing water level of Lake Urmia. *Geography*. 2016; 14(50): 93-110. [In Persian]
- [38] Urmia Lake Rehabilitation Headquarters, <http://ulsdi.ir/documents/1476>, accessed on 3 August 2021. [In Persian]