تحقیقات منابع آب ایران
Iran-Water Resources Research

سال چهاردهم، شماره ۳، پاییز ۱۳۹۷
Volume 14, No. 3, Fall 2018 (IR-WRR)
۱۱۸-۱۳۲

شناسایی عوامل کلیدی آینده‌پژوهی اثرات اجرای طرح انتقال آب رودخانه سیروان (طرح سامانه گرمسیری) بر تحولات مکانی-فضایی (مطالعه موردی: شهرستان مهران- استان ایلام)

جواد علی‌بیگی[۱*]، حمید جلالیان[۲]، فرهاد عزیزپور[۳] و حسین مهدی‌زاده[۴]

چکیده

هدف اصلی سناریونویسی به‌عنوان ابزاری برای برنامه‌ریز، بالا بردن کارایی و کیفیت برنامه‌ریزی در شرایط عدم اطمینان در آینده است. یکی از راهبردهای عملی در این زمینه، شناسایی عوامل کلیدی آینده‌پژوهی اثرات اجرای انتقال آب رودخانه سیروان (طرح سامانه گرمسیری) به شهرستان مهران در استان ایلام است. این پژوهش از لحاظ هدف از نوع کاربردی است؛ از نظر روش، ترکیبی از روش‌های اسنادی و پیمایشی است و از نظر ماهیت بر اساس روش‌های جدید آینده‌پژوهی، تحلیلی و اکتشافی است که با به‌کارگیری ترکیبی از مدل‌های کمی و کیفی انجام گرفته است. با توجه به ماهیت این پژوهش، از روش‌های دلفی و تحلیل ساختاری بهره گرفته شده است. این مقاله سعی دارد ضمن ارائه الگویی برای شناسایی عوامل کلیدی مؤثر بر روند تحولات مکانی- فضایی در مقیاس ناحیه‌ای، زمینهٔ تهیهٔ سناریوهای متصور برای آیندهٔ تحولات مکانی- فضایی ناشی از اجرای طرح سامانهٔ گرمسیری را فراهم کند. داده‌های این تحقیق شامل ۳۰ عامل است که با روش دلفی از نظرات خبرگان برنامه‌ریزی شهرستان جمع‌آوری و با نرم‌افزار MicMac تحلیل شده است که نهایتاً عوامل وسایل ارتباط جمعی، میزان جمعیت و مهاجرت، اشتغال‌زایی، امنیت سرمایه‌گذاری، تحولات درآمدی، بازار تقاضا و فروش، بهره‌وری، زیربناهای روستایی، امنیت مرزی، سطح زیر کشت، ماشین‌آلات کشاورزی، ظرفیت تولید، سکونتگاه‌های جدید و اصلاح بافت کالبدی روستاها به‌عنوان ۱۳ عوامل کلیدی تحولات مکانی- فضایی، شناسایی و وضعیت احتمالی آنها در افق سال ۱۴۰۸ یعنی در ده سال بعد از اجرای کامل طرح سامانه گرمسیری تدوین شده است.

کلمات کلیدی: آینده‌پژوهی، عوامل کلیدی، تحولات مکانی- فضایی، سامانه گرمسیری، شهرستان مهران.

تاریخ دریافت مقاله: ۹۶/۸/۱۶
تاریخ پذیرش مقاله: ۹۶/۱۲/۱۱

۱- دانشجوی دکتری جغرافیا و برنامه‌ریزی روستایی، گروه جغرافیای انسانی، دانشگاه خوارزمی.
۲- دانشیار گروه جغرافیای انسانی، دانشکدهٔ علوم جغرافیا، دانشگاه خوارزمی تهران.
۳- دانشیار گروه جغرافیای انسانی، دانشکدهٔ علوم جغرافیا، دانشگاه خوارزمی تهران.
۴- استادیار گروه توسعه روستایی، دانشکدهٔ کشاورزی، دانشگاه ایلام.
*- نویسنده مسئول
بحث و مناظره (Discussion) در مورد این مقاله تا پایان زمستان ۱۳۹۷ امکانپذیر است.

Identifying the Key Factors of the Future Studies on the Effects of Sirvan River Water Transfer (the Garmsiri Project) on the Locational-Spatial Changes (Case Study: Mehran County- Ilam Province)

J. Alibeygi [1], H. Jalalian[2], F. Azizpour[3] and H. Mahdizadeh[4]*

Abstract

The main purpose of scenario as a tool for planning is to increase the efficiency and quality of planning in respets to the uncertainty of the future. One of the practical strategies in this field is to identify the key factors of the future studies. The present study dealt with the effects of water transfer from Sirvan River to tropical areas of Mehran County in Ilam province (as part of the Garmsiri Project). The research is categorized as practical in terms of purpose, as combinational (documentary and scrolling methods) in terms of methodology, and as analytical and explorative in terms of its nature. The study is based on new approaches to future studies which use a combination of quantitative and qualitative models. Due to the nature of this research, Delphi methods and structural analysis has been used. The researchers tried to provide a model for identifying the key factors affecting the spatial-temporal changes in a regional scale, as well as a ground for developing scenarios for the future of locational-spatial evolutions due to the implementation of the water transfer system. The data of this research consisted of 30 factors that Delphi methodology used to collect the views of the planning experts active in county's development and water affairs. The data were analyzed with the help of MicMac software which finally presented 13 factors of locational-spatial changes as mass media, population and migration, employment creation, investment security, income developments, demand and sales market, productivity, rural infrastructure, border security, cultivation area, agricultural machinery, production capacity, new settlements, and improvement of the physical texture of villages. The probable state of these factors was formulated for the horizon of 1408 (Iranian Calendar) which is, ten years after the full implementation of the Garmsiri water transfer system.

***Keywords*:** Future Studies, Key Factors, Locational-Spatial Changes, Effective Drivers, Mehran County, Scenario.

Received: November 7, 2017
Accepted: March 2, 2018

1- Ph.D. Student in Geography and Rural Planning, Department of Human Geography, Kharazmi University, Tehran, Iran. E-mail: Alibigy@yahoo.com
2- Associate Professor, Department of Human Geography, Kharazmi University, Tehran, Iran.
3- Associate Professor, Department of Human Geography, Kharazmi University, Tehran, Iran.
4- Assistant Professor, Department of Rural Development, Ilam University, Ilam, Iran.
*- Corresponding Author

۱- مقدمه

در دهه‌های اخیر به‌ویژه در سال‌های پایانی قرن بیستم، آب به‌عنوان یک موضوع مهم در کانون مباحثات و مذاکرات بین‌المللی قرارگرفته و تقریباً هیچ نشست بین‌المللی را نمی‌توان سراغ گرفت که در آن، آب و مدیریت آن به‌صورت یکی از اصلی‌ترین عوامل و عناصر در دستور کار قرار نداشته باشد (Azizi et al., 2016). رشد جمعیت و افزایش سرانه مصرف از یک سو و توسعه روز افزون فعالیت‌های صنعتی و کشاورزی از سوی دیگر و کاهش نزولات جوی موجب گردیده است تا این منبع حیاتی به طور فزایندهای کاهش پیدا کند (Sargazi and Ghavidel, 2017; Rohani et al., 2007). با توجه به اینکه بخش کشاورزی بزرگترین مصرف کننده آب است، ارائه شیوه‌های جامع مدیریت منابع آب و تدوین سیاست‌های صحیح در این زمینه کاملاً لازم و ضروری به نظر می‌رسد (Seyyedan and Ghadami Firoozabadi, 2006). یکی از راهبردهای عملی در این زمینه، توسعه این مناطق از طریق به‌کارگیری شیوه انتقال آب از سرشاخه‌های رودخانه سیروان در استان کردستان به مناطق گرمسیری در استان‌های ایلام و کرمانشاه است که به "طرح سامانهٔ گرمسیری" معروف است که آینده‌پژوهی ناحیه‌ای این طرح می‌تواند به ارتقاء جایگاه اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی این طرح بسیار ارزشمند منجر گردد.

در این راستا، آینده‌پژوهی به‌عنوان یکی از این ابزارها در راستای مدیریت جامع منابع آب قابل تأمل است. این علم در میانه قرن بیستم در اندیشکده رند[1] در نیروی هوایی به معنای علم سامان‌دهنده هدفمند و سنگ بنای آمریکا به پا عرصه وجود نهاد و عنوان «علم بزرگ» توسعه را به خود گرفت. بی‌تردید این دانش از کلیدی‌ترین و اساسی‌ترین ابزارهای عصر دانایی است و در زمره دانش‌های نرم می‌توان آن را به‌عنوان پیشران و محور فعالیت دیگر دانش‌های نرم قلمداد کرد (Pedram, 2007)، و طیف وسیعی از رویکردهایی است که باعث بهبود فرایند تصمیم‌گیری می‌شوند، رویکردهایی که تفکر دربارهٔ آیندهٔ بلندمدت را به همراه دارند (Khairgo and Shokri, 2011). در این راستا، یکی رویکردهای اصلی آینده‌پژوهی، پارادایم اکتشافی است. پارادایم اکتشافی، پارادایم سنتی «پیش‌بینی» بود. از آنجایی که در این پارادایم، آینده را نتیجه علت و معلولی گذشته می‌دانستند، نوعی «جبرگرایی[2]» نیز در آن پنهان بود. نتیجه این نگاه به آینده، آینده‌ای بود محتوم و ثابت که تاریخ مطابق با قوانین خود، حال را به آن آینده تبدیل می‌کند. در این حالت، آدمی ناظری بیرونی است که تنها می‌تواند به اکتشاف آن آینده محتوم بپردازد و بدین ترتیب نتیجهٔ «پیش‌بینی»، تنها اکتشاف آن آینده است. قابلیت استفاده از این نوع پیش‌بینی تنها برای شناخت آینده و تطبیق وضعیت خود با آیندهٔ محتوم است. (Khairgo and Shokri, 2011). مبنای روش هنجاری ارزش‌ها و هنجارها است، بنابراین در این نوع پیش‌بینی این سؤال مطرح می‌شود که چه آینده‌ای را می‌خواهیم؟، یا اینکه چه چیزی برای ما مطلوب است؟. روش‌های هنجاری بیشتر مأموریت‌گرا هستند و با ارزیابی مقاصد، نیازها و تمایلات آینده شروع می‌شوند و به زمان حال باز می‌گردند (Mardokhi, 2011). برنامه‌ریز جهت آینده‌نگاری احتیاج به ابزاری دارد تا بتواند آینده را در قالب عناصر قابل پیش‌بینی و عدم‌قطعیت‌ها بیان کند. این ابزار همان سناریوها هستند (Fahey and Robert, 2011). سناریوها بر دو دسته‌اند: اکتشافی و آرمانی. سناریوهای اکتشافی تمرکزشان بر این است که چه چیزی تحت شرایط مختلف اتفاق می‌افتد؟ این دسته از سناریوها با پرسش «اگر این طور شود چه؟» همراهند. مثلاً چه می‌شود اگر استراتژی x یا y را دنبال کنیم؟» اما سناریوهای آرمانی بر این تمرکز دارند که چگونه آینده‌هایی خاص می‌توانند محقق و یا اجتناب شوند. این قبیل سناریوها با پرسش‌های «چگونه می‌توان ...؟» همراهند. مثلاً «چگونه می‌توان به موقعیت y دست یافت؟» (Alizadeh and Vahidi Motlagh, 2004). "برنامه‌ریزی سناریو"، روشی منظم است که از آن برای کشف نیروهای پیشران کلیدی در متن تغییرات شتابان، پیچیدگی‌های فوق‌العاده و برای مقابله با عدم‌قطعیت در محیط‌های مختلف اقتصادی، اجتماعی، زیست‌محیطی در آینده است. از این طریق، رهبران و مدیران با نگاه به رویدادهای غیره منتظره در آینده و درک عمیق پیامدهای احتمالی ذی‌ربط، آنها چندین داستان متمایز در بارهٔ آینده‌های ممکن را بدون اختصاص دادن احتمالات کشف و تعریف می‌نمایند (Chaharsoghi et al., 2011). بر اساس سناریو است که نیازهای مقابله شناسایی شده و کلیه سطوح دولت و دستگاه‌ها می‌توانند از این سناریوها به عنوان مرجع برنامه‌ریزی استفاده نمایند. سناریوها هر از چند گاهی نیاز به مرور دارند تا دقت و کارایی خود را حفظ نمایند (Eskandari, 2013).

به هر حال، مطالعات مربوط به آینده‌نگاری طیف گسترده و متنوعی از پژوهش‌ها را در برمی‌گیرد. در این راستا Tabatabayan and Ghadiri (2009) در پژوهشی با عنوان به «متغیرهای موثر بر انتخاب ابعاد در یک پروژه آینده‌نگاری» را بررسی کرده و طی آن به مرور نظری آینده‌نگاری اشاره شده و ابعاد یک پروژه آینده‌نگاری بررسی و روش‌هایی برای پیاده‌سازی یک پروژه پیشنهاد شده است.

Beheshti and Zali (2011) در پژوهشی تحت عنوان «شناسایی عوامل کلیدی توسعه منطقه‌ای با رویکردی بر پایه سناریو: مطالعه موردی استان آذربایجان شرقی» با کمک نرم‌افزار MicMac از طریق ماتریس اثرات متقاطع به تحلیل مؤلفه‌های کلیدی توسعه پرداخته و از میان ۷۶ عامل شناسایی شده، ۱۳ عامل را به عنوان عوامل کلیدی و پیشران توسعه، شناسایی کرده است.

Afzali Boroujeni (2012) در پایان‌نامه خود با عنوان "ارزیابی و شبیه‌سازی طرح انتقال آب بین حوضه‌ای کوهرنگ ۳ با استفاده از نرم‌افزار WEAP" مدلی برای یک دوره زمانی ۲۰ ساله مورد واسنجی و جریان انتقالی تونل‌های اول و دوم کوهرنگ شبیه‌سازی و سناریوسازی نمود. نتایج نشان داد بهترین گزینه برای تونل انتقال آب، تونلی با ظرفیت انتقال ۲۶/۵ متر مکعب بر ثانیه می‌باشد. همچنین در ادامه و بر اساس سناریوهای تعریف شده محدودهٔ رقوم ارتفاعی ۷۸/۵ تا ۸۸/۵ متر برای سد انحرافی مد نظر این طرح پیشنهاد گردید.

Ghasemi (2014) در پایان‌نامه خود با عنوان "مدیریت مخازن سدهای حوضه گاماسیاب استان کرمانشاه با استفاده از مدل WEAP " و با هدف بررسی جامع منابع آب سطحی حوضه گاماسیاب با توجه به سدهای در دست ساخت و مطالعه به سنجش وضعیت طرح در شرایط آینده با توجه به سیاستگذاری‌های موجود با اعمال سناریوهای مختلف پرداخت. در این پژوهش داده‌های هیدرولوژیکی ۴۱ ساله حوضه گاماسیاب جهت کالیبراسیون مورد استفاده قرار گرفته است و سناریوها نیز در دوره‌ای ۴۰ ساله جهت بررسی عملکرد سد و نیز تأثیر سدهای بالادست بر سد پایین‌دست، با کمک نرم‌افزار WEAP، به کار گرفته شده‌اند. نتایج به‌دست آمده نشانگر عملکرد مناسب سد بیستون در تأمین نیازهای مربوطه بوده است و بیشترین کمبود در بخش کشاورزی سد قشلاق مشاهده شده است و توان تعریف شده انتقال خط انتقال آب از رودخانه گاماسیاب به سد بیستون مناسب می‌باشد.

Samadi et al. (2013) با هدف بررسی تأثیرات درون حوضه‌ای انتقال آب از کارون شمالی به حوضه زاینده‌رود، حوضه کارون شمالی را مدل کردند. این مدل با داده‌های ۱۰ ساله کالیبره شده و سپس برای بازه ۳۰ ساله اجرا گردید. نتایج نشان داد که منابع آب حوضه کارون شمالی برای انتقال دادن به حوضه زاینده‌رود با فرض توسعه حوضه مبدأ و با ملاحظه نیاز زیست‌محیطی رودخانه باید تا ۳۱۴ میلیون مترمکعب محدود گردد؛ به‌علاوه، انتقال آب با تونل اثرات اجتماعی، اقتصادی و زیست‌محیطی زیادی ایجاد خواهد کرد؛ و نیز حجم مؤثر برای ذخیره و تنظیم آب حداکثر ۶۰۰ میلیون مترمکعب نیاز دارد و این رقم یک سوم مقداری است که مشاور پروژه در مطالعه در نظر گرفته است.

Mohsenzadeh and Shourian (2017) در مقاله‌ای، مسأله بهره‌برداری بهینه از منابع آب حوضه آبریز گرگانرود با استفاده از تلفیق مدل MODSIM به‌عنوان مدل شبیه‌ساز و الگوریتم بهینه‌سازی فاخته به‌عنوان الگوریتم بهینه‌ساز و توسعه مدل MODSIM-COA را مورد تحلیل و بررسی قرار داده‌اند. نتایج به‌دست آمده حاکی از عملکرد قابل قبول رویکرد شبیه‌سازی- بهینه‌سازی مورد استفاده در تحقیق برای حل مسأله برنامه‌ریزی تخصیص بهینه منابع آب در سطح حوضه آبریز می‌باشد. بررسی‌ها نشان می‌دهند که در شرایط رویکرد شبیه‌سازی- بهینه‌سازی نسبت به شبیه‌سازی وضع موجود، میزان تأمین نیازهای آبی حوضه با لحاظ جریانهای آب برگشتی در حدود ۳۲٪ افزایش و جریان خروجی از حوضه در حدود ۶۱٪ کاهش می‌یابد. این نتایج بیانگر اهمیت اتخاذ سیاست‌های بهره‌برداری بهینه از مخازن سیستم به منظور افزایش میزان تأمین نیازهای آبی و کاهش اتالف منابع آبی در سطح حوضه آبریز می‌باشد.

Shahreza et al. (2017) به بررسی برآورد سری زمانی آبدهی ایستا جهت برنامه‌ریزی منابع آب در سطح حوضه آبریز کرخه پرداخته‌اند. برای تعیین سیمای توسعه منابع آب حوضه آبریز کرخه، این حوضه در محیط MODSIM تحت سناریوهای مختلف شبیه‌سازی شده و نتایج حاصل از آن مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفته است. نتایج نشان می‌دهد در حالتی‌که ورودی مدل رواناب طبیعی باشد، نیازهای کلیه سدها به جز تعداد محدودی در سطح بالایی تأمین می‌شود. در شرایطی که ورودی مدل رواناب واقعی باشد در هیچ یک از سدهای مورد بررسی، نیازها تأمین نمی‌شود. در این حالت در راستای کاهش نیاز کشاورزی، کشت دوم در کلیه سدها حذف و افزایش نسبی در تأمین نیاز کشاورزی مشاهده گردید.

Hamlat et al. (2012) جهت ارزیابی و آنالیز بیلان موجود و پیش‌بینی آینده و همچنین تحلیل سناریوهای ممکن در حوضه آبریز غربی الجزایر با کمک نرم‌افزار WEAP اقدام نمودند. به‌جز سناریوی مرجع که در واقع ادامه روند کنونی تا سال ۲۰۳۰ است، شش سناریوی دیگر شامل تغییرات آب و هوای خشک، تغییرات آب و هوای تر، سناریوی مدیریت تقاضا، سناریوی توسعه استانداردهای زندگی، سناریوی فاز اول انتقال آب و سناریوی فاز دوم انتقال آب می‌باشد. نتایج نشان می‌دهد که تقاضای شهری برای سناریوهای در نظر گرفته

شده تأمین می‌گردد ولی در بخش کشاورزی، مصارف آن تنها در صورت انتقال آب قابل تأمین خواهد بود.

Bhave et al. (2012) حوضه رودخانه کانگساباتی[3] واقع در هند را با استفاده از WEAP مدل نمودند. در این مطالعه با هدف بررسی گزینه‌های سازگار مختلف و تأثیر مشارکت ذینفعان انجام پذیرفت. معیارهای ارزیابی مهم برای ذینفعان مختلف نیز در این روند با ارزش محصول فرعی مفید برای آینده آب مشخص گردید. سناریوهای حال و آینده برحسب مقیاس شایستگی اثرات و هزینه‌ها مدل‌سازی شد. این مقاله سه نتیجه اصلی ارائه کرده است: ۱. شناسایی گزینه‌های سازگار از طریق مشارکت ذینفعان در مجموعه از گزینه‌ها برای ارزیابی؛ ۲. بر اساس ذینفعان و تحلیل سناریوها در اولویت‌بندی گزینه‌ها بر اساس رابطه مکانی و قابلیت اجرا؛ ۳. مدل‌های سیستم یکپارچه منابع آب مانند WEAP امکان تجزیه و تحلیل سناریوهای مفید را در شرایط مکانی خاص و آب و هوای آینده برای تشخیص گزینه‌های سازگار پتانسیل هیدرولوژیکی فراهم نموده‌اند. لذا، هدف این تحقیق، شناسایی عوامل کلیدی، تعیین وضعیت‌های احتمالی عوامل کلیدی و مؤثر بر آینده‌پژوهی اثرات اجرای طرح سامانه گرمسیری انتقال آب رودخانه سیروان در استان کردستان بر تحولات مکانی-فضایی شهرستان مهران در استان ایلام با رویکرد برنامه‌ریزی بر اساس سند چشم‌انداز آمایش سرزمین مصوب و اهداف طرح سامانه گرمسیری در افق سال ۱۴۰۸ است.

۲- مناطق مورد مطالعه

۲-۱- موقعیت، ماهیت و ابعاد طرح سامانه گرمسیری

از دیدگاه جغرافیایی منطقه گرمسیری در غرب و جنوب غربی ایران (شکل ۱) که در ناحیه‌ای بین عرض جغرافیایی ´۴۸ -°۳۱ تا ´۵۴ -°۳۴ شمالی و طول‌های جغرافیایی ´۲۳ -°۴۵ تا ´۵۴ -°۴۷ شرقی واقع شده است، پهنه‌ای است به وسعت ۲۸۰۰۰۰۰ هکتار که تمامی و یا بخش‌هایی از شهرستان‌های سرپل ذهاب، قصرشیرین و گیلان‌غرب و ثلاث باباجانی و دالاهو در استان کرمانشاه و شهرستان‌های ایوان، ایلام، آبدانان، مهران و دهلران در استان ایلام را در بر می‌گیرد و بخش کوچکی از آن در استان خوزستان قرار دارد. مطالعات طرح جامع منابع آب سیروان با هدف توسعه آبیاری در حوزه آبریز رودخانه سیروان و سپس انتقال آب مازاد آن به مناطق گرمسیری غرب کشور برای توسعه آبیاری صورت گرفته است و با هدف تأمین آب شرب، صنعت و کشاورزی حوضه گرمسیری در دستور کار وزارت نیرو قرار گرفته است. در این طرح، ضمن انتقال آب این حوضه، بخشی از جریان رودخانه‌های مرخیل، لیله، زمکان و کردی قاسمان که در تقاطع با تونل نوسود قرار گرفته و در نهایت از خط مرزی عبور می‌نمایند که براساس آن سالانه حدود ۹۲۸ میلیون متر مکعب آب از طریق تونل نوسود در اختیار حوضه گرمسیری قرار خواهد گرفت و با اجرای این طرح، امکان استفاده بهینه از پتانسیل آب انتقالی از حوضه سیروان در تلفیق با منابع آب سطحی و زیرزمینی منطقه (استان‌های کرمانشاه و ایلام) با هدف توسعه اقتصادی، پایداری اجتماعی و ارتقاء شرایط سیاسی و امنیتی با در نظر گرفتن مسائل زیست‌محیطی بر اساس تأمین دراز مدت نیازهای شرب، بهداشت، صنعت تا افق ۱۴۲۵ و توسعه باغداری، زراعت و شیلات در منطقه طرح میسر می‌گردد. براساس نتایج مطالعات مرحله شناخت، با احداث سامانه انتقال به طول حدود ۴۰۰ کیلومتر و احداث مخازن با هدف تنظیم منابع آب حوضه‌های داخلی و نیز تنظیم آب مازاد انتقالی از سیروان، توسعه حدود ۱۰۰۰۰۰ هکتار از اراضی دشت‌های واقع در استان‌های کرمانشاه و ایلام امکان‌پذیر خواهد شد. لذا به منظور دستیابی سریع به اهداف توسعه، قرارداد مطالعات یکپارچه منابع و مصارف حوضه گرمسیری در سال ۱۳۸۸ به این مهندسی مشاور ابلاغ گردید. تکمیل این طرح در سال ۱۳۹۸ به پایان می‌رسد (Kermanshah Regional Water Company, 2012).

۲-۲- موقعیت شهرستان مهران

شهرستان مهران در ۵۱۱ کیلومتری جنوب غرب استان ایلام و در کرانهٔ چپ رودخانه کنجان‌چم واقع شده است. این شهرستان از شمال به شهرستان‌های ایلام و ملکشاهی، از شرق به شهرستان‌های دهلران و ملکشاهی و از جنوب و غرب به کشور عراق محدود است. از این میان، دشت مهران به وسعت ۴۰۴۳۹ هکتار و دو روستای دشت گدارخوش به اسامی سرنی و قبله با وسعت ۱۴۷۸ هکتار در شهرستان مهران از توابع استان ایلام و در محدوده مطالعاتی مهران واقع گردیده است؛ همچنین در طبقه‌بندی اولویت‌های سه گانه شبکه‌های آبیاری و زهکشی شهرستان، مهران در اولویت سوم که شامل دشت‌های لیگ دو، "گدارخوش، مهران"، زرین‌آباد، دهلران و موسیان به مساحت ۴۷۰۰۰ هکتار می‌باشند واقع گردیده است. دشت مهران مشتمل بر ۳۱ سکونتگاه و آبادی بوده و به ۳۵ محدوده تقسیم شده است. سکونتگاه‌های شهر مهران، شهرک اسلامیه و حومه مهران و مزرعه آموزشی دانشگاه ایلام واقع در دشت مهران دارای ۱۵۶۹۹ نفر جمعیت را دارا است، بقیه مکان‌ها فاقد جمعیت هستند. در دشت گدارخوش چهار آبادی به نام‌های سرنی، قبله، گلم‌زرد و گره‌چقا قرار گرفته است که تنها روستاهای سرنی و گره‌چقا دارای جمعیتی در حدود ۱۵۷ نفر هستند. هر دو دشت جمعاً ۱۵۸۵۶ نفر جمعیت را دارا هستند.

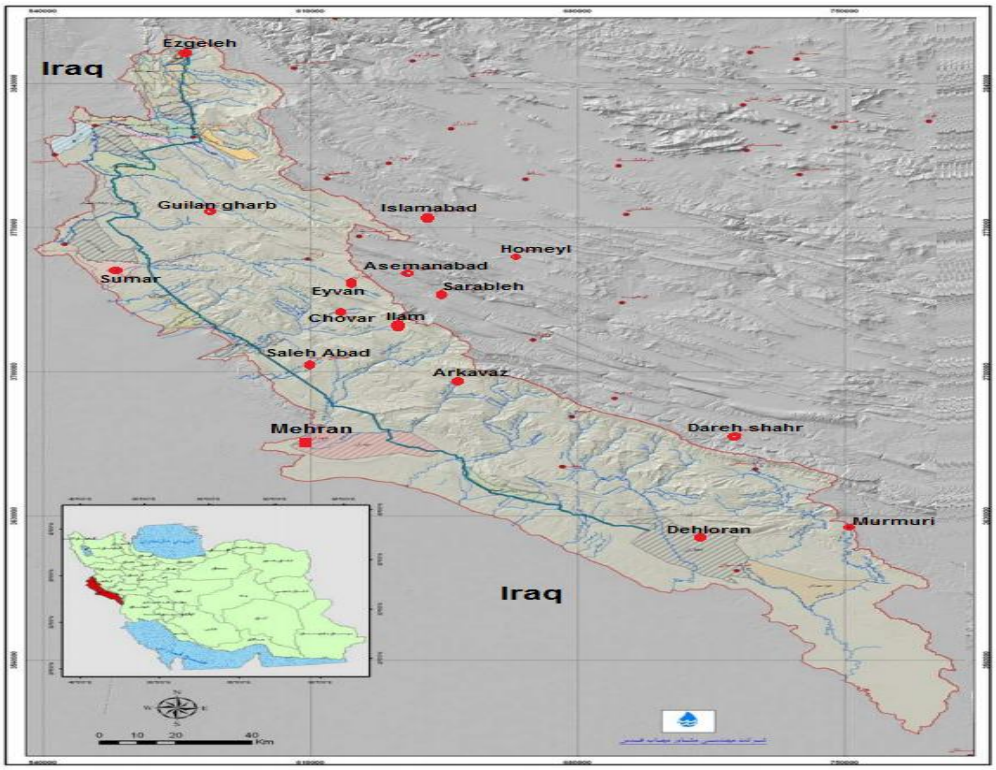

Fig. 1- The boundries of the Arid Areas Project

شکل ۱- محدودهٔ طرح سامانه گرمسیری

بخش‌هایی از اراضی روستاهای سرنی و قبله در این دشت واقع شده است و بخش عمده اراضی این دشت متعلق به عشایر ایل خزل و ایل دهبالایی است. هر دو دشت جمعاً ۴۸۶۲۱/۱۷ هکتار اراضی را دارا هستند (Kermanshah Regional Water Company, 2012).

۲-۳- وضعیت آب منطقه مورد مطالعه

محدوده گرمسیری متشکل از ۱۱ رودخانه دائمی و چندین آبراهه فصلی است که در جنوب حوضه آبریـز رودخانه سیروان واقع شده‌اند. بخش شرقی حوضه آبریز رودخانه‌های گرمسیری محدود بـه ارتفاعـات رشـته‌کوه‌های زاگرس بوده و رودخانه‌های مذکور با جمع‌آوری جریانات سطحی در خاک ایران، وارد خـاک عـراق می‌گردند. رودخانه‌های دائمی حوضه آبریز گرمسیری شامل هواسان، جگیران (قورهتو)، الوند، چـم امـام حسن، تنگاب، کنگاکوش، کنگیر، گـدارخوش، کنجـانچم، گـاوی، چنگولـه، میمـه، دویـرج و چیخـواب است کـه رودخانه‌های گدارخوش، کنجانچم، گاوی و چنگوله درمحدوده مطالعاتی شهرستان مهران واقع شده‌اند. متوسط ماهانه و سالانه آبدهی رودخانه‌های محدوده مورد مطالعـه در جـدول ۱ آورده شده است. در شرایط موجود تنها منبع آب منطقه مطالعاتی، آب سطحی (رودخانه) است. براساس مطالعات انجام گرفتـه در حال حاضر میزان حجم آب استحصالی سالیانه از منابع آب سطحی در محدوده گدار خـوش حـدود ۱/۲۷ میلیون متر مکعب برآورد گردیده است.

Table 1- The monthly and annual discharge average of rivers of the study area (Kermanshah Regional Water Company, 2012)

جدول ۱- متوسط آبدهی ماهانه و سالانه رودخانه‌های محدوده مورد مطالعه (شرکت سهامی آب منطقه کرمانشاه، ۱۳۹۱)

River name	(Discharge (Cubic Meter Per Second												Annually
	Sep.	Oct.	Nov.	Dec.	Jan.	Feb.	Mar.	Apr.	May	Jun.	Jul.	Aug.	
Godarkhosh	1.22	3.57	5.45	5.11	7.98	7.77	8.35	4.14	1.70	1.20	0.95	0.80	4.02
Konjuncham	1.87	3.61	4.59	5.30	8.50	12.51	14.49	8.41	4.00	2.47	1.88	1.63	5.77
Gavi	0.18	0.39	1.09	2.29	2.93	3.54	2.80	1.38	0.64	0.22	0.18	0.08	1.31
Changileh	1.61	3.07	3.42	3.68	7.28	4.45	5.76	3.30	2.60	1.68	1.43	1.38	3.31

رودخانه گدارخوش از ارتفاعات شمال ایلام سرچشمه گرفته و در جهت جنوب غربی جریان می‌یابد. سرشاخه‌های اصلی آن چم‌آب و چوار می‌باشد که بخش عمده آب این رودخانه را تأمین می‌کند. طول این رودخانه از سرچشمه تا مرز محدوده گرمسیری ۶۰ کیلومتر می‌باشد. سدهای گلال، چوار و گدارخوش بر روی این رودخانه واقع شده‌اند. رودخانه کنجانچم از ارتفاعات جنوب ایلام سرچشمه گرفته و به طول ۴۵ کیلومتر در امتداد جنوب غرب جریان می‌یابد. سرشاخه آن به نام برآفتاب است که شاخه دیگری به نام چشمه ملک به آن متصل شده و تا مرز ایران و عراق به طول ۱۵ کیلومتر امتداد می‌یابد. بخشی از آب این رودخانه توسط سد کنجانچم در آبیاری اراضی کشاورزی دشت مهران مصرف می‌گردد. رودخانه گاوی از دامنه‌های غربی بخش شمالی کبیرکوه سرچشمه گرفته و به طول ۵۳ کیلومتر به سمت غرب امتداد یافته و به دشت مهران می‌رسد. بند انحرافی بان‌رحمان بر روی این رودخانه قرار دارد که بخشی از اراضی کشاورزی دشت مهران از آن بهره‌برداری می‌نماید. در حوالی روستای رستم‌آباد این رودخانه به رودخانه کنجانچم پیوسته و از مرز ایران و عراق خارج می‌گردد. به طور کلی، منابع آب دشت مهران در شرایط موجود منابع آب منطقه مطالعاتی شامل، منابع آب سطحی و زیرزمینی می‌باشد. در حال حاضر میزان حجم آب استحصالی سالیانه از منابع آب سطحی در دشت مهران حدود ۶/۴۴ میلیون متر مکعب و منابع آب زیرزمینی (چاه) ۳۴/۸۷ میلیون متر مکعب برآورد گردیده است (Kermanshah Regional Water Company, 2012).

۳- روش پژوهش

این پژوهش از لحاظ هدف کاربردی، از نظر ماهیت بر اساس روش‌های جدید علم آینده‌پژوهشی، تحلیلی و اکتشافی است که با به‌کارگیری ترکیبی از مدل‌های کمی و کیفی انجام گرفته است. همچنین، شیوه‌های گردآوری اطلاعات اسنادی و کتابخانه‌ای است. داده‌های کیفی با پرسشنامه باز و از طریق مصاحبه و بررسی اسناد، و داده‌های کمی مورد استفاده در این پژوهش به صورت عددی و از طریق وزن‌دهی پرسشنامه‌های دلفی تهیه شده است. به‌کارگیری روش دلفی، در دو مرحله انجام شد: مرحلهٔ اول، از روش مرور منابع و پیمایش نظر خبرگان استفاده شد که در آن مهمترین عوامل مؤثر در تحولات مکانی–فضایی شهرستان مهران را در موضوعات محوری با در نظر گرفتن حوزه‌های مختلف و همه‌جانبهٔ تحولات مکانی–فضایی اعم از اقتصادی، سیاسی و امنیتی، زیربنایی، اجتماعی و کشاورزی در اختیار ۲۰ کارشناس که از طریق روش نمونه‌گیری گلوله برفی انتخاب شده بودند، قرار داده شد که به استخراج کلی ۳۰ عامل مؤثر بر تحولات مکانی–فضایی شهرستان مهران انجامید. مرحلهٔ دوم، شامل تکمیل پرسشنامه‌ها که در آن ۳۰ پرسشنامه برای تعیین عوامل کلیدی تأثیرگذار بر تحولات مکانی–فضایی از طریق وزن‌دهی توسط کارشناسان تکمیل شد. خروجی مدل تحلیل اثر متقابل، روابط بین متغیرها را نشان می‌دهد که نرم‌افزار MicMac قابلیت تبدیل روابط به ماتریس روابط مستقیم و غیر مستقیم متغیرها و نمودارهای مربوطه، اشکال و نمودارهای خروجی ویژه را دارد و با امکانات خود تحلیل آسان روابط و ساختار سیستم را امکان‌پذیر می‌کند. همهٔ متغیرها و محیط در برگیرندهٔ آنها را می‌توان با نمایش در یک نمودار مفهومی یا یک محور مختصات تأثیرگذاری–تأثیرپذیری نمایش داد (Zalie, 2009). در شکل ۲ انواع متغیرها در مختصات نشان داده شده‌اند. سپس با تحلیل‌های MicMac و استخراج عوامل کلیدی می‌توان روابط بین متغیرها را نیز بررسی کرد و به تهیه سناریوهای آینده پرداخت که پرداختن به بحث سناریوها و تجزیه و تحلیل آنها از اهداف این مقاله نیست.

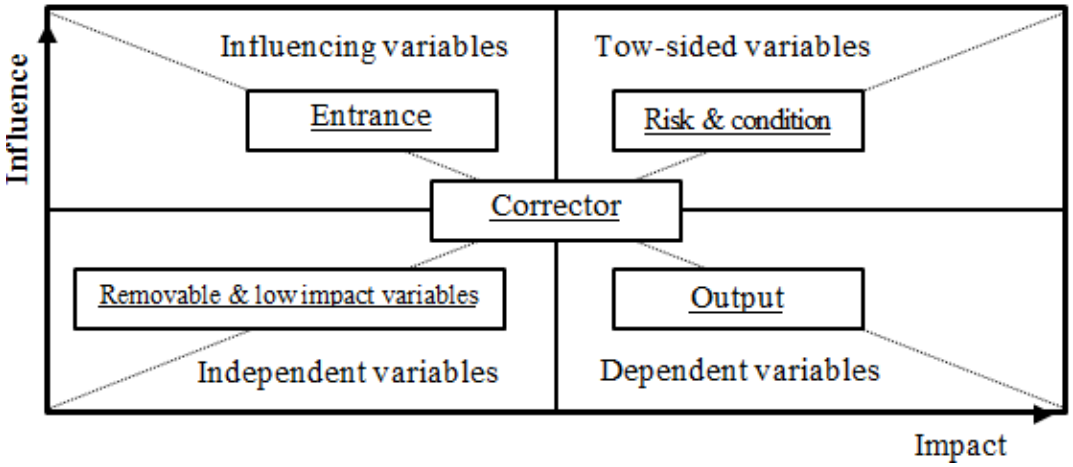

Fig. 2- Influence and Influens Plan (Source: Godet, 1991)

شکل ۲- پلان تأثیرگذاری و تأثیرپذیری (Source: Godet, 1991)

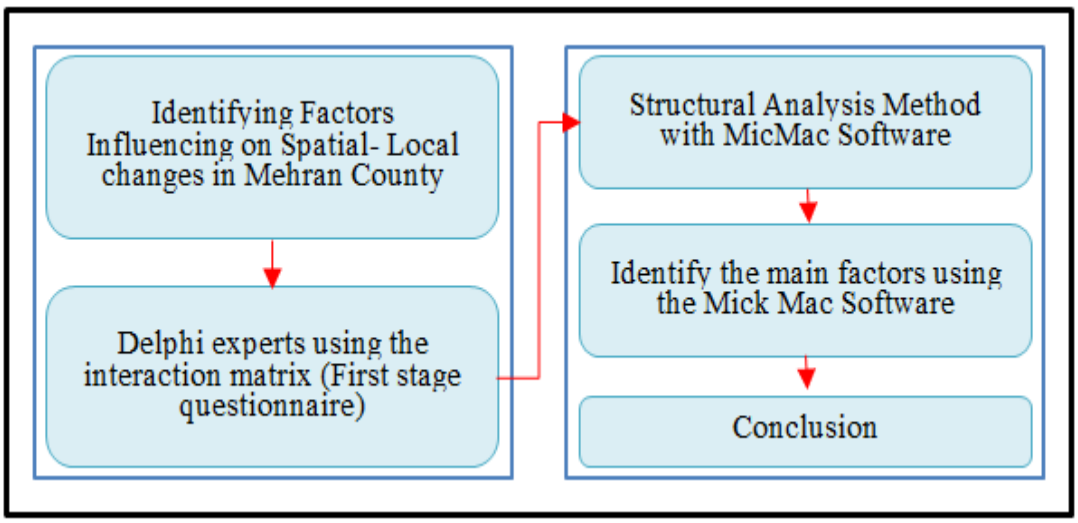

Fig. 3- The research process in the future study of Mehran County

شکل ۳- فرایند پژوهش در آینده‌پژوهی شهرستان مهران

۴- یافته‌های تحقیق

۴-۱- پیشران مؤثر و عوامل کلیدی تحولات مکانی-فضایی شهرستان مهران

در ابتدا ۳۰ عامل به عنوان عوامل مؤثر بر تحولات مکانی- فضایی شهرستان مهران شناسایی و با نرم‌افزار MicMac جهت استخراج عامل اصلی تأثیرگذار مورد تحلیل قرار گرفتند. ابعاد ماتریس ۳۰×۳۰ بود که در ۵ بخش مختلف تنظیم شده است (جدول ۲).

درجه پرشدگی ماتریس ۷۹/۵ درصد است که نشان می‌دهد عوامل انتخاب شده تأثیر زیاد و پراکنده‌ای بر همدیگر داشته‌اند و در واقع سیستم از وضعیت ناپایداری برخوردار بوده است. از مجموع ۷۱۶ رابطه قابل ارزیابی در این ماتریس، ۱۳۲ رابطه عدد صفر بوده که به این معنی است که عوامل بر همدیگر تأثیر نداشته یا از همدیگر تأثیر نپذیرفته‌اند و این تعداد نزدیک به ۱۸/۴۴ درصد کل حجم ماتریس به را خود اختصاص داده است. از طرف دیگر، ماتریس براساس شاخص‌های آماری با دو بار چرخش داده‌ای از مطلوبیت و بهینه شدگی ۱۰۰ درصد برخوردار بوده که حاکی از روایی بالای پرسشنامه و پاسخ‌های آن است (جدول ۳).

نحوه توزیع و پراکنش متغیرها در صفحه پراکندگی، حاکی از میزان پایداری یا و ناپایداری سیستم است. در بخش روش‌شناسی و تحلیل MicMac در مجموع دو نوع از پراکنش تعریف شده است که به نام سیستم‌های پایدار و سیستم‌های ناپایدار معروف هستند.

Table 2- Indicators and Classification of Primary Factors Affecting Changes

جدول ۲- شاخص‌ها و طبقه‌بندی عوامل اولیهٔ مؤثر بر تحولات

Row	Group of Spatial-Spatial Indicators	classification
1	Economic Indicators	Productivity, Job creation, Income developments, Demand market, Product diversity, Rural industries production
2	Political and Security Indicators	Border security, investment security
3	Infrastructure Indicators	Rural infrastructure, new settlements, correction of the physical structure of villages
4	Social indicators	Population size, population composition, immigration, urbanization, access to mass media, social participation, tourism, cultural transformation, increased educational facilities, social security
5	Agricultural indicators	Production method, production quality, variety of production, production capacity, crop area, plant protection products, equipment and machinery, number of gardens and crops, market access

Table 3- Primary analysis of matrix data and cross-effects

جدول ۳- تحلیل اولیه داده‌های ماتریس و تأثیرات متقاطع

matrix dimensions	number of repetitions	Number of zeros (no effect)	Number of one (effective)	Number of three (empowering)	sum	Filling degree
30×30	2	184	268	298	716	79.5%

در سیستم‌های پایدار پراکنش متغیرها به‌صورت L انگلیسی است یعنی برخی متغیرها دارای تأثیرگذاری بالا و برخی دارای تأثیرپذیری بالا هستند. در سیستم‌های پایدار مجموعاً سه دسته شامل متغیرهای بسیار تأثیرگذار بر سیستم (عوامل کلیدی)، متغیرهای مستقل و متغیرهای خروجی سیستم (متغیرهای نتیجه) قابل مشاهده است. در مقابل در سیستم‌های ناپایدار، وضعیت پیچیده‌تر از سیستم‌های پایدار است. در این سیستم، متغیرها در حول محور قطری صفحه پراکنده هستند و متغیرها در اکثر مواقع حالت بینابینی از تأثیرگذاری و تأثیرپذیری را نشان می‌دهند که ارزیابی و شناسایی عوامل کلیدی را بسیار مشکل می‌نماید. با این حال، در این سیستم نیز راه‌هایی ترسیم شده است که می‌تـواند راهنمای گزینش و شناسایی عوامـــل کلیدی باشد (Godet et al., 2003).

آنچه از وضعیت صفحه پراکندگی متغیرهای تأثیرگذار بر تحولات مکانی–فضایی اجرای طرح سامانهٔ گرمسیری انتقال آب رودخانه سیروان به نواحی گرمسیری دشت مهران می‌توان فهمید، وضعیت ناپایداری بسیار شدید سیستم است. اکثر متغیرها در اطراف محور قطری صفحه پراکنده هستند به غیر از چند عامل محدود که نشان می‌دهند دارای تأثیرگذاری بالایی در سیستم هستند بقیه متغیرها از وضعیت تقریباً مشابهی نسبت به همدیگر برخوردارند که فقط شدت و ضعف آنها با هم متفاوت است. در سیستم‌های ناپایـدار دو دسـته عامـل تنظیمی و متغیر دو وجهی به مجموعه عوامل اضافه می‌شوند که در نمـودار محـل آنهـا نشان داده شده است (شکل ۳).

نحوهٔ پراکنش عوامل نشان می‌دهد تنها یک عامل "وسایل ارتباط جمعی" با درجه تأثیرگذاری بالا در سمت شمال غربی نمودار واقع شده است. این متغیر یکی از مهمترین بازیگران تأثیرگذار بر تحولات مکانی–فضایی منطقه است. از طرف دیگر متغیرهای تأثیرپذیر یا خروجی سیستم بایستی در قسمت جنوب شرقی نمودار قرار بگیرند، ولی همان طوری که در شکل ۴ مشاهده می‌گردد هیچ کدام از متغیرهای پژوهش در این قسمت مشاهده نمی‌شود و می‌توان گفت هیچ متغیری را شامل نمی‌گردد.

متغیرهای دو وجهی خود به دو دسته متغیرهای ریسک و متغیرهای هدف تقسیم می‌شوند. متغیرهای ریسک در نمودار حول و حوش خط قطری ناحیه شمال شرقی نمودار قرار دارند و ظرفیت بسیار بالایی جهت تبدیل شدن به بازیگران کلیدی سیستم را دارا هستند از جمله این متغیرها می‌توان به میزان جمعیت،گردشگری، تحولات درآمدی، بهره‌وری، زیربناهای روستایی، سکونتگاههای جدید، بازار تقاضا، ظرفیت تولید، امنیت مرزی، اشتغال‌زایی، دسترسی به بازار فروش، امنیت سرمایه‌گذاری و سطح زیر کشت اشاره کرد. متغیرهای ریسک را می‌توان عمدتاً متغیرهای مربوط به همه شاخص‌های اقتصادی، کشاورزی، اجتماعی، سیاسی–امنیتی و زیربنایی جامعه هستند و باید اذعان کرد هدف تحولات مکانی–فضایی منطقه به سمت ارتقاء متغیرهای اقتصادی و کشاورزی است و می‌توان با شناسایی نقاط ضعف و قوت و تحلیل جایگاه در آن صفحه تأثیرگذاری–تأثیرپذیری به ارتقاء کارایی سیستم کمک کرد.

متغیرهای هدف در زیر ناحیه قطری شمال شرقی صفحه قرار دارند. این متغیرها در واقع نتایج تکاملی سیستم بوده و نمایانگر اهداف ممکن در یک سیستم هستند با دست‌کاری و ایجاد تغییرات در این متغیرها می‌توان به تکامل سیستم مطابق برنامه و هدف خود دست یافت. متغیرهای این گروه شامل اصلاح بافت کالبدی روستاها، افزایش امکانات آموزشی، تحول در بافت فرهنگی، کیفیت تولید، محیط زیست، محصولات دفع آفات نباتی، تأمین اجتماعی، شیوه تولید است. متغیرهای هدف عمدتاً متغیرهای اجتماعی و کشاورزی هستند.

متغیرهای مستقل یا خروجی دارای تأثیرگذاری و تأثیرپذیری پایینی هستند این متغیرها در قسمت جنوب غربی نمودار قرار دارند و می‌توان به دو دسته متغیرهای مستقل از سیستم و متغیرهای مستقل از نتیجه سیستم تقسیم کرد. در گروه اول تنها متغیر "ترکیب جمعیت" را شامل می‌شود و در گروه دوم نیز تنها متغیر "تنوع تولید" قرار دارد که مربوط به مسائل کشاورزی منطقه است.

متغیرهای تنظیمی در نـــزدیکی مـرکـز ثقل نمودار قـــرار دارند در واقع حالت تنظیمی داشته و گاهی به‌عنوان اهـرمی ثـانـویه عمل می‌کنند. بستگی بـــه سیاست‌های دولت در خصوص اهـــداف

تحولات مکانی–فضایی اجرای طرح سامانه گرمسیری، این متغیرها قابل ارتقاء به متغیرهای تأثیرگذار، متغیرهای تعیین‌کننده و یا متغیرهای هدف و ریسک هستند (جدول ۴).

در این دسته از متغیرها به دلیل ناپایداری سیستم، مجموعه‌ای از تمام متغیرهای کشاورزی، اجتماعی، اقتصادی، زیربنایی و سیاسی–امنیتی جمع شده است ولی در این مجموعه، وزن شاخص‌های کشاورزی و اجتماعی نسبت به سایر شاخص‌ها زیاد است که نشان‌دهنده نقش آنها در ایجاد تعادل در سیستم است و اینکه با توجه به موقعیت این شاخص‌ها می‌توان متناسب با هدف تحولات مکانی–فضایی در منطقه نسبت به تقویت یا تحدید آنها سیاست‌گذاری کرد.

بررسی روابط غیرمستقیم متغیرها حاکی از این است که ۱۳ شاخص ذکر شده در تأثیرات مستقیم، در تأثیرات غیرمستقیم نیز با تغییراتی در رتبه آنها تکرار شده‌اند (جدول ۵).

۴-۲- انتخاب نهایی، تعیین وضعیت‌های احتمالی عوامل کلیدی جهت تدوین سناریوها

همان طوری که در جدول ۵ مطرح گردید، ۱۳ شاخص ذکر شده در تأثیرات مستقیم، در تأثیرات غیرمستقیم نیز با تغییراتی در رتبه آنها تکرار شده‌اند و همه این ۱۳ عامل به‌عنوان عوامل کلیدی در موضوع تحولات مکانی–فضایی شهرستان مهران ایفاگر نقش عمده بوده و به عنوان بازیگران اصلی شناخته شدند. این عوامل در صحنه پیش‌روی برنامه‌ریزی شهرستان جهت تحقق اهداف ضوابط آمایش سرزمین مصوب، در وضعیت‌های مختلفی قابل تصور هستند که این وضعیت‌های احتمالی برای آینده پیش‌روی از نظر برنامه‌ریزی بسیار با اهمیت هستند. به همین دلیل، تحلیل دقیق شرایط پیش رو و تعریف وضعیت‌های احتمالی لازمه اصلی تدوین سناریوها است. جهت دقت کار در این مرحله از کارشناسان متخصص نظرخواهی شده و نهایتاً با جمع‌بندی آنها ۵۲ وضعیت محتمل برای ۱۳ عامل تعریف گردید. وضعیت‌های محتمل برای هر عامل متفاوت از سایر عوامل بود و تنها ویژگی مشترک آنها وجود طیفی از وضعیت‌های بسیار مطلوب، مطلوب، بینابین، در آستانه بحران و بحرانی است که بعضاً این طیف به ۴، ۵ و یا ۳ وضعیت متناسب با شرایط عامل کلیدی تفکیک شده است.

ترکیب هر کدام از وضعیت‌های عوامل با همدیگر سناریوی مشخصی را تشکیل خواهد داد که نیازمند تدوین اهداف، راهبردها و سیاست‌های منحصر به همان سناریو است. با تغییر هر کدام از وضعیت‌ها در مجموعه سناریو، به تبع آن در راهبردها و سیاست‌ها نیز تغییراتی حاصل خواهد شد. نکته قابل توجه اینکه تعداد سناریوهای شکل گرفته بر اساس ۱۳ عامل و ۵۲ وضعیت بیش از هزاران مجموعه است که سیاست‌گذاری برای تک‌تک آنها کار بسیار مشکل و تقریباً غیرممکنی است. برای حل این مشکل، نرم‌افزار سناریوسازی با عنوان سناریو ویزارد برای تسهیل این کار تولید شده است که می‌تواند سناریوهای بسیار قوی را در حد انگشت‌شمار بر اساس روش‌های خاص محاسبه کند و در اختیار برنامه‌ریزان قرار دهد (Weimer-Jehle, 2008).

Table 4- Initial analysis of matrix data and its statistics

جدول ۴- تحلیل‌ها اولیه داده‌های ماتریس و آماره‌های آن

Row	Factors		Classification
1	Effective Factors(determinative)		social communication facilities
2	Double-faced factors	Risk	Population size, tourism, income developments, productivity, rural infrastructure, new settlements, demand market, production capacity, border security, employment generation, population size, market access, investment security and crop area
3		goal	Improvement of the structural texture of villages, increasing educational facilities, evolution in cultural texture, quality of production, environment, plant protection products, social security, production method
4	Effective Factors (Outcome)		-
5	Independent factors	Independent of the system	Composition of the population
6		Independent of result	Production variety
7	Regulatory factors		Number of gardens and gardens, Market access, Cultural transformation, Production quality, Social participation, Product diversity, Rural industries, Vegetable pests, Environment, Production methods, Social security

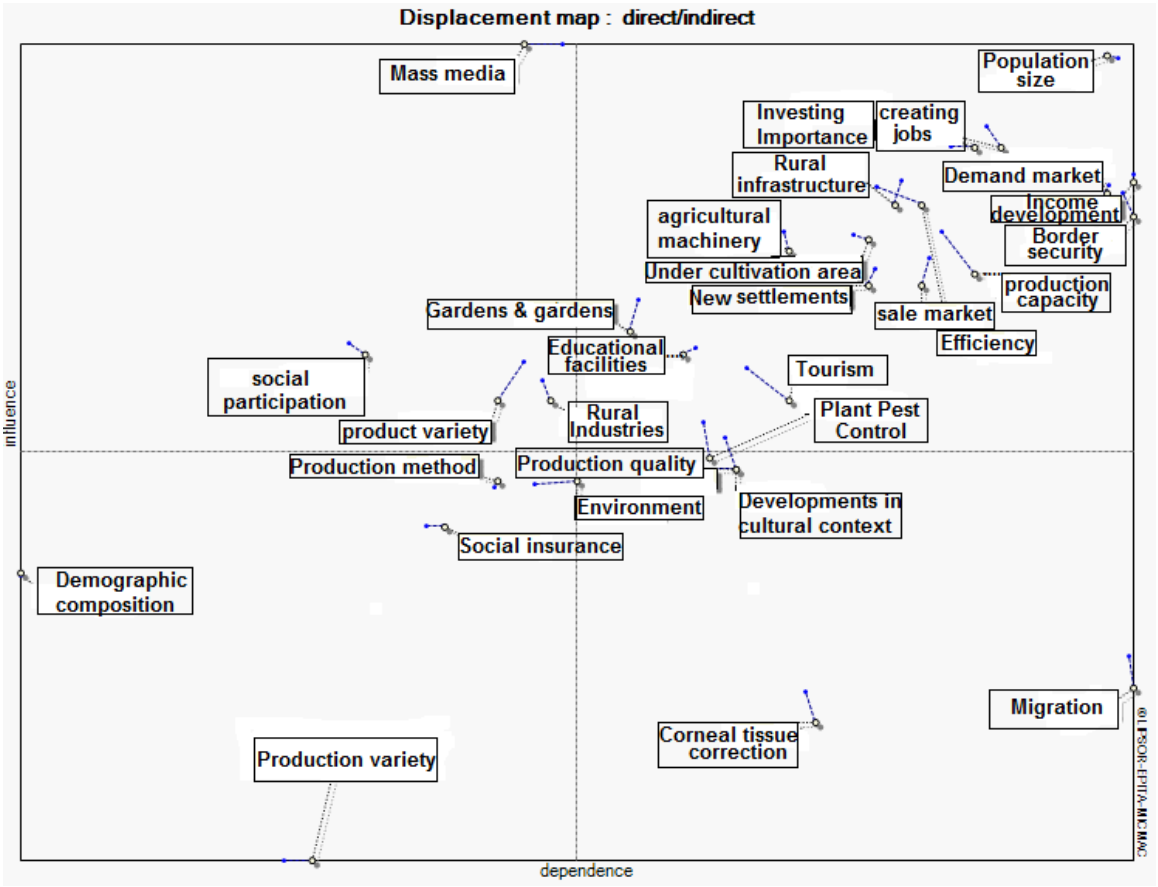

Fig. 4- Distribution of variables and their position in the impact-influencing axis

شکل ۴- پراکندگی متغیرها و جایگاه آنها در محور تأثیرگذاری-تأثیرپذیری

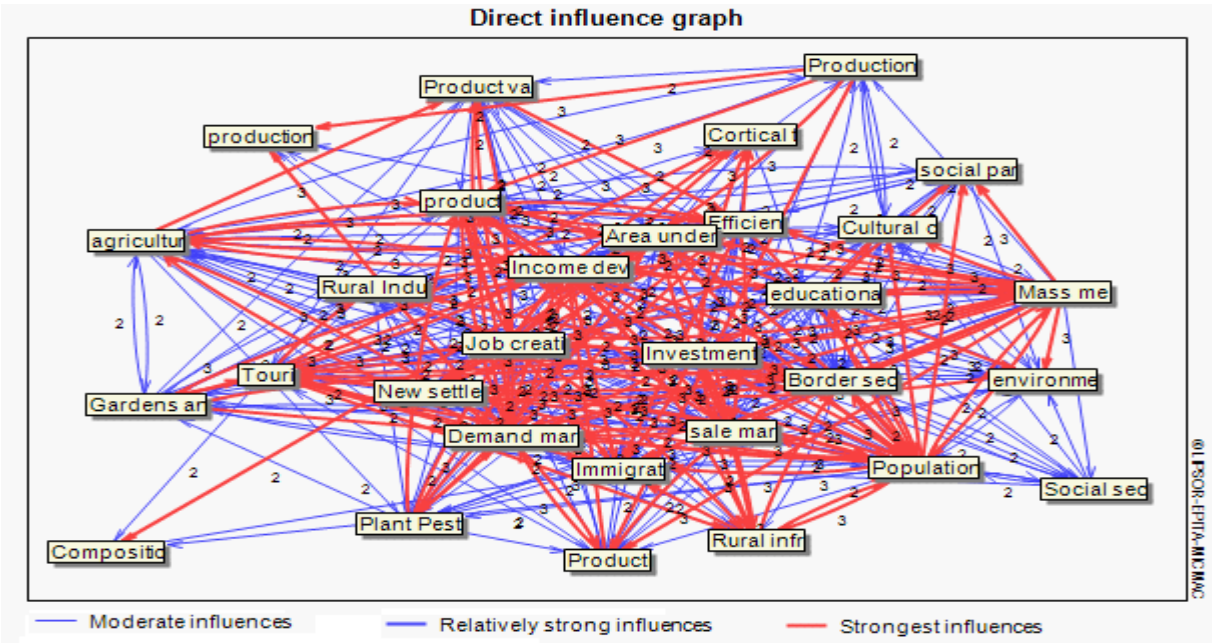

Fig. 5- Direct relationships between variables (very weak to very strong effects)

شکل ۵- روابط مستقیم بین متغیرها (تأثیرات میانه تا بسیار قوی)

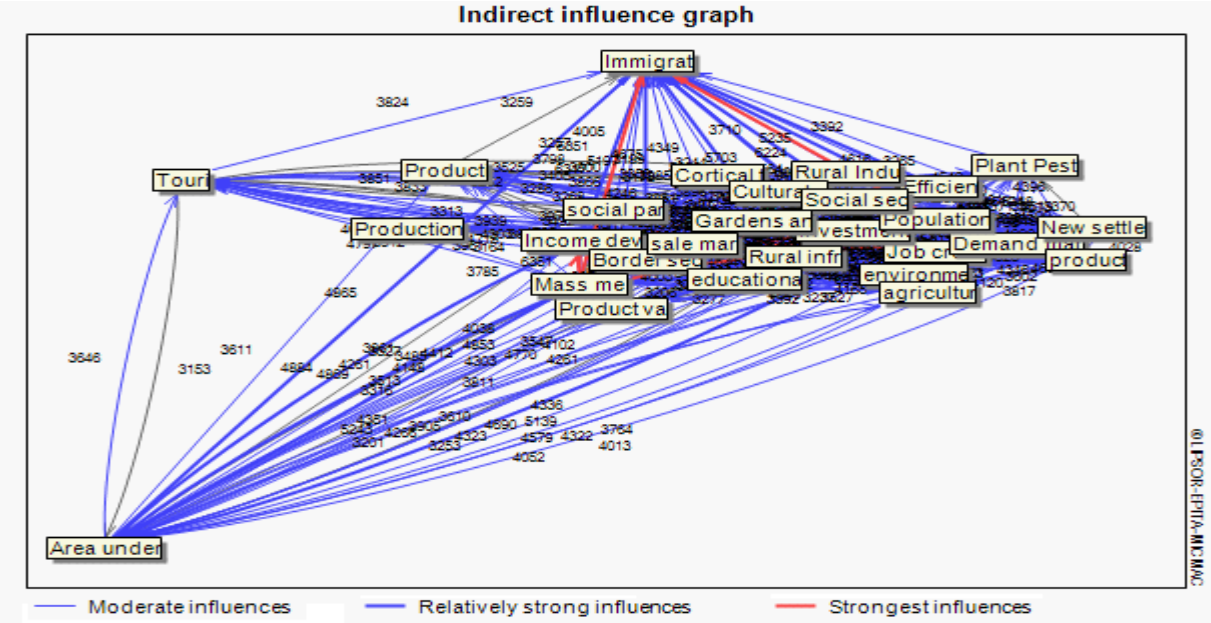

Fig. 6- Indirect relationships between variables (very weak to very strong effects)

شکل ۶- روابط غیر مستقیم بین متغیرها (تاثیرات میانه تا بسیار قوی)

Table 5- Final selection of influential key factors (direct and indirect)

جدول ۵- انتخاب نهایی عوامل کلیدی تأثیرگذار (مستقیم و غیر مستقیم)

Row	(Key factors (direct effects)	Key factors (indirect effects)
1	social communication facilities	Income changes
2	Population size	Immigration
3	Job creation	Border security
4	Investment security	Population size
5	Income changes	The market for sales and demand
6	The market for sales and demand	Investment security
7	Efficiency	Job creation
8	Rural infrastructure	production capacity
9	Border security	sale market
10	Area under cultivation	Rural infrastructure
11	Agricultural machinery	Efficiency
12	production capacity	New settlements
13	New settlements	Area under cultivation

۵- نتیجه‌گیری

امروزه برنامه‌ریزی مبتنی بر سناریو یکی از ضروری‌ترین روش‌های برنامه‌ریزی استراتژیک است و روش تحلیل ساختاری از ابزارهای برنامه‌ریزی است که جهت پیوند عقاید و تفکرات از طریق ماتریس ارتباط تمامی متغیرهای سیستم، به توصیف و شناسایی سیستم می‌پردازد. توانایی این مدل در شناسایی روابط بین متغیرها و در نهایت شناسایی متغیرهای کلیدی مؤثر در تکمیل سیستم است و به سناریوهای ممکن و محتمل در آینده برای آن موضوع دست می‌یابد.

این مقاله با هدف شناسایی عوامل کلیدی و پیشران‌های مؤثر بر آینده‌پژوهی اثرات اجرای طرح سامانه گرمسیری انتقال آب رودخانه سیروان بر تحولات مکانی-فضایی شهرستان مهران، بر اساس روش تحلیل اثرات ماتریس متقاطع تدوین شده است. به همین منظور ۳۰ عامل اولیه در ۵ گروه اقتصادی، سیاسی و امنیتی، زیربنایی، اجتماعی و کشاورزی با کمک کارشناسان توسعهٔ و برنامه‌ریزی شهرستان جمع‌آوری و با نرم‌افزار MicMac تحلیل شد. بر اساس نتایج تحلیل‌ها، در ابتدا ۱۵ عامل کلیدی انتخاب گردید.

Table 6 - Key factors and possible situations in the future

جدول ۶- عوامل کلیدی و وضعیت‌های احتمالی در آینده

factors		Sub-set of each factor	actors	status	Sub-set of each factor
social communication facilities	Very desirable	Broad growth of social communication	Continue Efficiency	On eve of crisis	Decreasing trend & inactivity
	Desirable	Gradual growth of social communication		Critical	Greatly decline in productivity
	On the eve of crisis	lack of development	Rural infrastructure	Very desirable	Development of rural infrastructure
	Critical	Inactivity and limitation in social communication		Desirable	Gradual development of rural infrastructure
population & migration	Very Desirable	Population stability & migration balance		Inactivity & uncertainty	Inactivity & continuing current situation
	Desirable	Controlling conditions & reducing immigration		Critical	Retardation and destruction of villages traditional infrastructures
	On the eve of crisis	increase immigration	The border security	Desirable	Border security stabilization
	Critical	Increasing urbanization, & migration		Median	Continue the current situation
Job creation	Very desirable	Annual growth of over 10%		On eve of crisis	Reducing border security
	Desirable	Annual growth of 5 to 10 percent		Critical	The security crisis in the region
	On the eve of crisis	Annual growth between 0 to 5%	The area under cultivation	Very desirable	Over 100 hectares for each household
	Critical	inactivity & negative growth		desirable	50-100 hectares for each household
	Very desirable	Encouraging and Providing security for investment		Median	25-50 hectares for each household
Investment security	Uncertainty	Eliminating some barriers		On the eve ofcrisis	0-10 hectares for each household
	Critical	Lack support of investment and Providing security		Critical	Under 10 hectares & decrease of area under cultivation
	Very desirable	Growth over 10%	The agricultural machinery	Very desirable	Grow between 50-100%
Income changes	desirable	Annual growth between 5-10%		desirable	Grow between 25-50%
	On the eve of crisis	Annual growth of 0-5% and continuing current situation		Median	Grow between 10-25%
	Critical	Negative annual growth		On the eve ofcrisis	Grow less than 10%
demand and sales Market	Very desirable	strong trade pole - agriculture		Critical	Negative growth and greatly decline
	Median	Continue the current status	The production capacity	Very desirable	Increasing production capacity beyond the province's needs
	Critical	inactivity & loosing oportunitites		desirable	Increasing production capacity in the county
Efficiency	Very desirable	The main factor of economic growth		On the eve ofcrisis	Production in the limit of need of county
	Desirable	Gradual growth but continuous		Critical	Providing by other cities in province
	Median	Continue the current situation	New settlements	Very desirable	Creating new settlements
				On the eve ofcrisis	The gradual development of new settlements
				On the eve ofcrisis	Lack of create new settlement county
				Critical	Increase burnout of villages Body tissue

با توجه به همسانی و نزدیکی برخی عوامل، بعضی از آنها با هم ادغام و در نهایت ۱۳ عامل کلیدی شامل وسایل ارتباط جمعی، میزان جمعیت و مهاجرت، اشتغال‌زایی، امنیت سرمایه‌گذاری، تحولات درآمدی، بازار تقاضا و فروش، بهره‌وری، زیربناهای روستایی، امنیت مرزی، سطح زیر کشت، ماشین‌آلات کشاورزی، ظرفیت‌های تولید، سکونتگاه‌های جدید و اصلاح بافت کالبدی روستاها ارائه شد. در مرحلهٔ بعد برای روشن شدن صحنهٔ برنامه‌ریزی، وضعیت‌های محتمل برای هر عامل تعریف شد که این وضعیت‌ها به ۵۲ عدد منجر گردید. با شفاف شدن صحنهٔ برنامه‌ریزی، امکان سناریونگاری و تدوین اهداف و سیاست‌های اجرایی نیز متناسب با وضعیت‌های پیشرو فراهم می‌شود که تحلیل این بخش جزء اهداف این تحقیق نمی‌باشد.

به هر حال، نتایج تحلیل الگوی پراکندگی عوامل بر روی محور تأثیرگذاری-تأثیرپذیری، بیانگر وضعیت ناپایدار سیستم در شهرستان مهران است. تحلیل محیط سیستم نشان می‌دهد که به غیر از چند عامل محدود که هم دارای رتبه تأثیرپذیری بالا و هم تأثیرگذاری بالا در سیستم هستند بقیه متغیرها از وضعیت تقریباً مشابهی نسبت به همدیگر برخوردارند که فقط شدت و ضعف با آنها هم متفاوت است. این تحلیل و فهم اولیه از وضعیت سیستم بر نحوه تحلیل متغیرها تاثیرگذار است. در مجموع اکثر متغیرها در اطراف محور قطری صفحه پراکنده هستند و نشان می‌دهد که این متغیرها، ظرفیت بسیار بالایی جهت تبدیل شدن به بازیگران کلیدی سیستم را دارا هستند و چون در سیستم‌های ناپایدار، وضعیت پیچیده‌تر از سیستم‌های پایدار است، لذا متغیرها در اکثر مواقع حالت بینابینی از تأثیرگذاری و تأثیرپذیری را نشان می‌دهند که این وضعیت، ارزیابی و شناسایی عوامل کلیدی را بسیار مشکل می‌نماید.

چارچوب ارائه شده در این مقاله می‌تواند با شناسایی عوامل کلیدی مؤثر بر روند تحولات مکانی-فضایی شهرستان، راهگشای برخی مشکلات حاکم بر نظام برنامه‌ریزی باشد و با افزایش شفافیت صحنه برنامه‌ریزی زمینه را برای مدیریت مطلوب آینده هموار کند. بنابراین، هر چند اولین موضوع این پژوهش یعنی "اثرات انتقال بین حوضه‌ای آب بر تحولات مکانی-فضایی" تجربه‌ای کاملاً جدید است ولی با این وجود می‌توان نتایج این تحقیق را با پژوهش‌هایی که قرابت بیشتری با آن دارند تطبیق داد. به‌عنوان مثال، نتایج پژوهشی که به‌وسیله توسط Beheshti and Zali (2011) با عنوان "شناسایی عوامل کلیدی توسعهٔ منطقه‌ای با رویکرد برنامه‌ریزی بر پایهٔ سناریو: مطالعه موردی استان آذربایجان شرقی" به‌عمل آمده است، نشان داد که به نظر می‌رسد شیوهٔ مدیریت، موضوع تحقیق و توسعهٔ، فناوری‌های برتر، منطقهٔ آزاد ارس و منابع آب، بازیگران کلیدی توسعهٔ آتی استان هستند که ضرورت دارد در تدوین برنامه‌ها به این عوامل توجه جدی شود. نکته جالب اینکه موضوع منابع آب به‌عنوان یکی از عوامل کلیدی برگزیده است که می‌تواند حاکی از احتمال وجود بحران آب در آیندهٔ استان و در نتیجه اختلال در روند کل سیستم باشد. در تحقیقی مشابه با عنوان "بررسی و تحلیل عوامل کلیدی موثر بر توسعه منطقه‌ای با رویکرد آینده‌نگاری منطقه‌ای، مطالعه موردی: استان آذربایجان غربی" توسط Bazzazadeh et al. (2014) انجام گرفته است نتیجه‌گیری شده که سه مؤلفه «کشاورزی»، «شیوه مدیریت» و «زیرساخت‌های ارتباطی» به عنوان مؤلفه‌های کلیدی توسعه منطقه‌ای در آذربایجان غربی می‌تواند تشکیل هشت سناریوی توسعه را داده و در نهایت سناریوی منطبق بر کشاورزی- صنعتی، شیوه مدیریت خصوصی و زیرساخت‌هایی با الگوی شبکه‌ای؛ با کسب امتیاز بالاتر، ملاک تدوین چشم‌انداز توسعه منطقه آذربایجان غربی قرار گرفته و بیانیه چشم‌انداز توسعه منطقه‌ای آذربایجان غربی دستاورد این پژوهش قرار گرفته است. در میان محققان خارجی، Hoff et al. (2011) در پژوهشی با عنوان "یک ابزار برنامه‌ریزی منابع آب برای حوضه رود اردن"، حوضه این رودخانه را که با کمبود شدید منابع آب روبه‌رو است مورد بررسی قرار دادند. مدیریت یکپارچه منابع آب این حوضه به‌دلیل مرزی بودن با کنش‌های سیاسی درهم تنیده است. نتایج برخی سناریوهای اجتماعی- اقتصادی نشان می‌دهد که سیاست‌های جمعیتی و اقتصادی نقش بسیار مهمی در امنیت آینده آب در حوضه رودخانه اردن دارا است.

همان‌طور که شاهد هستیم در تمامی نتایج پژوهش‌های مذکور نوعی همسویی با نتایج تحقیق حاضر مشاهد می‌گردد که اغلب این تحقیقات تقریباً بازیگران اصلی و عوامل کلیدی جهت سناریوسازی و برنامه‌ریزی برای آینده را شناسایی و تبیین نموده‌اند. به‌علاوه، نتایج اغلب پژوهش‌ها نشان دادند که موضوعات "منابع آب"، "کشاورزی"، "جمعیت" و "شیوه مدیریت" به‌عنوان یکی از بازیگران اصلی و عوامل کلیدی در چشم انداز برنامه‌ریزی و توسعه آینده مناطق مورد مطالعه برگزیده انتخاب گردیده است.

پی‌نوشت‌ها

1- Think Tank of RAND
2- Fatalism
3- Kangsabati

۶- مراجع

Afzali Borujeni S H (2012) Evaluation and simulation of water transfer Plan between Koohrang 3 basins Using WEAP Software. M.Sc. Thesis, faculty of agriculture, Kerman, Bahonar University of Kerman (In Persian)

Azizi G, Nazif S, Abbasi F (2016) Evaluation of the operation of dams in the Uromiyeh basin with the dynamics of systems. Journal of Geographical Studies of Arid Regions 7(25):48-63 (In Persian)

Alizadeh A, Vahidi Motlagh V (2004) Planning based scenario, Concepts, fundamentals and applications. Vahidi Studies Center; http://www.bashgah.net/fa/category/show/58779 (In Persian)

Bazzaz zadeh M, Dadashpour H, Motavf S (2014) Study and analysis of key factors affecting regional development with regional perspective, case study: West Azarbaijan province, Iran. Journal of Spatial Planning Research (geography) 4(2):79-104 (In Persian)

Beheshti b, Zali N (2011) Identification of key factors of regional development with a scenario-based planning approach: a case study of east Azarbaijan Province. Journal of Planning and Space 15(1):41-64 (In Persian)

Bhave A G, Gajanan A, Mishra A, Singh N, Raghuwanshi N S (2012) Integrated assessment of climate change adaptation options for water resources management using participatory and hydrological modelling approaches. In Berlin Conference on the Human Dimensions of Global Environmental Change, Germany: 6

Chaharsoghi S K, Rahmati M, Mompour M, Rajabzadeh Qatari A (2012) Future studies in the field of energy & evaluation of energy management strategies of the country with use of cenario planning. Journal of Management Improvement 4(18):5-33 (In Persian)

Eskandari H (2013) Nonproductive defense examinations and scenarioses. Bostan Hamid publications, First print, Tehran (In Persian)

Fahey L, Robert M R (2011) Leaming from the future, competitive foresight scenario. Canada: John wiley & sons Inc

Ghasemi M R (2014) Management of Gamasyab Basin dam reservoirs in Kermanshah Province using WEAP model. M.Sc. Thesis, Faculty of Engineering and Technical, University of Razi

Godet M (1991) From anticipation to action. Paris, UNESCO publishing Godet A J, Meunier M F, Roubelat F (2003) Structural analysis with the MICMAC method & actors' strategy with MACTOR method, AC/UNU Millennium Project: futures research methodology-V2.0, AC/UNU, Washington, DC

Hamlat A, Errih M, Guidoum A (2012) Simulation of water resources management scenarios in western Algeria watersheds using WEAP model. Arabian Journal of Geosciences 6(7):1-12

Hoff H, Bonzi C, Joyce B, Tielbörger K (2011) A water resources planning tool for the Jordan River Basin. Journal of Water 3:718-736

Kermanshah Regional District Water Company (2012) The first phase of integrated studies of resources and consumption of tropical waters of Kermanshah and Ilam provinces with the effect of transferring water from Siervan, irrigation and drainage networks of Ilam Province. Part III: Agricultural Status Report (In persian)

Khairgo M, Shokri Z (2011) Development of the policy making process using the future strategy. Military Management Quarterly 42: 126-103 (In Persian)

Mardokhi B (2012) Methodology of perspectives. Nay Pub., First Edition, Tehran (In Persian)

Pedram A R (2007) Futurism is the tradition governing the future of the study. Future Discovery Site, www.futures diccovery.com (In Persian)

Mohsenizadeh E, Shourian M (2017) basin scale optimum water resources allocation planning by coupling MODSIM and Cuckoo optimization algorithm. Jouranal of Iran-Water Resources Research 13(4):1-16 (In Persian)

Rohani S, Peykani G, Taghdieri B (2007) optimal crop pattern with emphasis on sustainability of groundwater resources - Bahar plain – Hamedan. Journal of Agricultural Research 7(1):85 -96 (In Persian)

Samadi Boroujeni H, Saeedinia M (2013) Study on the impacts of inter-basin water transfer: Northern Karun. African J Agric Res. 8(18):1996–2002

Sargazi A R, Ghavidel M (2017) Planning and allocating optimal water resources in the agricultural sector (Case study of Somaeh Sara County). Journal of Iran-Water Resources Research 13(8):74-81 (In Persian)

Seyyedan S M, Ghadami Firoozabadi A (2006) Selection of the most suitable irrigation system using agreement planning, Case study in Hamadan province. Journal of Research and Production: Agriculture & Gardening 19(4):177-183 (In Persian)

Shahreza F, Morid A, Mousavi Nadoushani S S (2017) Estimated static discharge time for water resources planning in the basin (Case study: Karkheh basin).

Kauffman nets to multidisciplinary systems analysis. Phisica A, 378:3689-3700

Zali N (2009) The forthcoming of regional development with basis scenario planning approach (Case study: Azarbayjan Sharghi province). Ph.D. Dissertation at Tabriz University (In Persian)

Journal of Water Resources Research 13(4):168-173 (In Persian)

Tabatabaeian S H, Ghadiri R (2007) Variables effective on dimension selection in a future project - development in Iran. Journal of Iran Management Science 2(7):55-80 (In Persian)

Weimer-Jehle W (2008) Cross-impact balances applying pair interaction systems and multi-value