تهیه نقشهٔ پیشران‌های اصلی برای آینده‌پژوهی راهبردی اثرات اجرای طرح سامانهٔ گرمسیری بر توسعه دشت‌های مهران و گدارخوش در راستای مدیریت برنامه‌ریزی

صفحات ۱۴۵ تا ۱۶۷
دریافت: ۹۵/۱۰/۱۲
پذیرش: ۹۶/۰۳/۰۸

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

چکیده

طرح سامانه گرمسیری با اهداف جلوگیری از خروج آب از کشور و ایجاد رشد و توسعه در نواحی گرمسیری به اجرا در می‌آید. دشت‌های مهران و گدارخوش از مهم‌ترین دشت‌های شهرستان مهران می‌باشند که در محدوده طرح سامانه گرمسیری واقع شده‌اند. این پژوهش از لحاظ هدف از نوع 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. داده‌های کیفی با پرسشنامه باز و از طریق مصاحبه و بررسی اسناد، و داده‌های کمی به صورت عددی و از طریق وزن‌دهی پرسشنامه‌های دلفی در دو مرحله انجام شد، مرحلهٔ اول، با استفاده از روش مرور منابع (کتب، مقالات، گزارشات، اسناد)، سیاهه‌ای از مهمترین عوامل مؤثر در توسعه دشت‌های مهران و گدارخوش را در موضوعات مختلف توسعه‌ای تهیه و در اختیار ۲۰ کارشناس که از طریق روش نمونه‌گیری گلوله برفی انتخاب شده بودند، قرار داده شد که به شناسایی ۳۰ پیشران اصلی مؤثر بر توسعه نواحی انجامید. مرحلهٔ دوم، شامل پرسشنامه مرحله اول که در آن ۳۰ پرسشنامه برای تهیه نقشه‌ها و نمودارهای ویژه و نهایتاً عوامل کلیدی تأثیرگذار بر توسعه از طریق وزن‌دهی توسط کارشناسان تکمیل شد. خروجی مدل تحلیل اثر متقابل در نرم افزار میک‌مک، روابط بین متغیرها را نشان می‌دهد که قابلیت تبدیل روابط به ماتریس روابط مستقیم و غیر مستقیم متغیرها، نقشه‌ها و نمودارهای ویژه و تعیین عوامل کلیدی را دارد و با امکانات خود تحلیل آسان روابط و ساختار سیستم را امکان‌پذیر می‌کند. نتایج پژوهش نشان می‌دهد که نحوه توزیع متغیرها در نقشه پراکندگی، حاکی از وضعیت ناپایداری بسیار شدید سیستم است و اکثر متغیرها در اطراف محور قطری صفحه پراکنده و تأثیر پذیر هستند.

واژگان کلیدی: نقشه پیشران‌های اصلی، طرح سامانه گرمسیری، دشت‌های مهران و گدارخوش، نرم‌افزار میک‌مک.

۱. دانشجوی دکترای جغرافیا و برنامه ریزی روستایی، دانشگاه خوارزمی‌کرج (نویسنده مسئول)؛ Alibigy@yahoo.com
۲. دانشیار جغرافیا، دانشگاه خوارزمی، کرج؛ HamidJalalian@khu.ac.ir
۳. دانشیار جغرافیا، دانشگاه خوارزمی، کرج؛ Azizpoorf@yahoo.com
۴. استادیار کارآفرینی و توسعه روستایی، دانشگاه ایلام؛ Hossein.Mahdizadeh@gmail.com

مقدمه

یکی از مهمترین چالش‌های پیش روی مدیران و دست‌اندرکاران برنامه‌ریزی توسعه روستایی، تأمین منابع پایدار آب آن هم در شرایط حاد وهیدرولوژیکی نظیر بحران‌های خشکسالی است که می‌تواند کم و کیف شرایط زیستی را تحت تأثیرقراردهد. نارسایی در آبرسانی به محصولات کشاورزی از یک‌سو و ضعف سیستم‌های آبرسانی در صنایع و شیلات از سوی دیگر به یکی از عوامل چالش‌برانگیز تبدیل شده است. حفظ و صیانت این منابع حیاتی تجدید شونده و بهره‌وری بهینه اقتصادی و عادلانه از آب به‌عنوان یکی از چالش‌های بشری و کلید توسعه پایدار تلقی می‌گردد (Hedayat, 2005, 67). از جهتی، مطالعه پهنه جغرافیایی و اکولوژیکی برخی از مناطق کشور نشانگر وجود استعداد ذاتی برای تحقق اهداف توسعه در بخش‌های کشاورزی، صنعتی و خدماتی است. 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 کرمانشاه و ایلام است که به «طرح سامانهٔ گرمسیری» معروف است که پایش و ارزیابی اولیه این طرح می‌تواند به ارتقاء جایگاه اقتصادی این طرح بسیار ارزشمند منجر گردد.

اجرای طرح سامانهٔ گرمسیری به عنوان یک سیاست مهم راهبردی، نه تنها می‌تواند مانع از خروج منابع آبی با ارزش از کشور گردد که در عین حال با فراهم آوردن امکان بهره‌برداری از منابع غنی خاک در دشت‌های گرمسیری و رشد و توسعه کشاورزی این نواحی، نیروی محرکه لازم را برای افزایش درآمد ساکنان و رونق اقتصادی و توسعه منطقه‌ای در قالب یک ساختار سلسله مراتبی سنجیده و کارآمد و نیز بهبود وضعیت اجتماعی و ارتقاء موقعیت فرهنگی این منطقه و بازگشت سرمایه انسانی (مهاجرت معکوس) و اقتصادی فراهم آورده و بدین ترتیب چرخه بازدارندگی فرایند توسعه در منطقه‌ای چنین محروم را پایان دهد (مهندسین مشاور تدبیر شهر دانش، ۱۳۹۴، ۲-۱).

لذا، آن بخش از مناطق گرمسیری غرب کشور که در استان ایلام واقع شده، با پوشش قرار دادن ۱۴۶۲۹۷ هکتار (معادل ۳۱،۰۷ درصد) از دشت‌های گرمسیری غرب کشور نقش مؤثری در تحقق اهداف طرح انتقال آب به دشت‌های گرمسیری غرب کشور بر عهده دارد (سالنامه آماری سال‌های ۱۳۹۲ و ۱۳۹۳ و مهندسین مشاور تدبیر شهر دانش، ۱۳۹۱).

در این راستا، برنامه‌ریزی مبتنی بر سناریو ابزار برنامه‌ریزی راهبردی برای دورهٔ میان‌مدت به بلندمدت تحت شرایط عدم قطعیت است (Lindgren & Bans, 2003, 25)، و روشی است که در

آن با شناسایی پیشران‌های اصلی و همچنین کشف عوامل کلیدی در بافت تغییرات شتابان، پیچیدگی‌های فوق‌العاده و عدم قطعیت‌های متعدد، رهبران و مدیران با نگاه به رویدادهای غیرمنتظره در آینده و درک عمیق پیامدهای احتمالی آنها، چند داستان متمایز دربارهٔ آینده‌های ممکن، محتمل و مطلوب را کشف و تعریف می‌نمایند (گرایی، ۱۳۹۵، ۶).

با عنایت به اینکه در سال ۱۳۹۸ اجرای طرح سامانه گرمسیری در استان ایلام به اتمام می‌رسد، لذا این تحقیق در نظر دارد با تکیه بر دیدگاه نوین برنامه‌ریزی، با استفاده از رویکرد آینده‌نگاری مبتنی بر سناریونویسی، نقشه‌ها و نمودارهای پیشران‌های اصلی آیندهٔ توسعه ناشی از اجرای طرح انتقال آب رودخانه سیروان به شهرستان مهران (طرح سامانه گرمسیری) را برای یک دوره زمانی ۱۰ ساله یعنی در افق ۱۴۰۸ تهیه نماید.

۱. ادبیات تحقیق

در این مطالعه ادبیات تحقیق شامل ادبیات تجربی و نظری است که در ادامه به آنها اشاره می‌شود.

۱-۱. ادبیات تجربی

ناطقی و همکاران (۱۳۸۸) در تحقیق خود به ارزیابی شدت بیابان‌زایی دشت سگزی با بهره‌گیری از مدل IMDPA پرداختند. نقشه نهایی بیابان‌زایی به‌دست آمده نشان‌دهنده کلاس شدید و بسیار شدید روند بیابان‌زایی در منطقه است. با توجه به ارزیابی‌های صورت گرفته مشخص شد که معیار آب با میانگین وزنی ۳,۹۷ (کلاس خیلی شدید) بیشترین تاثیر را در بیابان‌زایی منطقه دارد.

کریمی و همکاران (۱۳۹۰) در تحقیق خود به تهیه نقشه قابلیت آبیاری اراضی کشاورزی آب‌های زیرزمینی دشت مهران در محیط GIS پرداختند. نتایج نشان می‌دهد که کیفیت آب زیرزمینی دشت مهران فقط در بخش کوچکی از نواحی غربی دشت برای کشاورزی نامناسب بوده و در سایر مناطق کیفیت آب برای کشاورزی مساعد و مناسب است.

بخشنده مهر و همکاران (۱۳۹۲) در تحقیقی به ارزیابی بیابان‌زایی و تهیه نقشه آن در دشت سگزی (واقع در شرق شهر اصفهان) پرداختند. بر اساس نتایج تحقیق، ۲ درصد از مساحت منطقه در کلاس بیابان‌زایی متوسط، ۳۵ درصد در کلاس بیابان‌زایی شدید، و ۶۳ درصد نیز در کلاس بیابان‌زایی بسیار شدید قرار دارد. معیار «اقلیم» و «مدیریت و سیاست» از عوامل مهمی هستند که موجب فرایند بیابان‌زایی در این منطقه شده‌اند.

اقدر و همکاران (۱۳۹۵) در تحقیقی به ارزیابی پارامترهای کیفی آب زیرزمینی با استفاده از

GIS اقدام نمودند. نتایج نشان داد که کیفیت آب منطقه مورد مطالعه برای شرب در حد مطلوب نیست. با روی هم گذاری نقشه پهنه‌بندی و نقشه حاصل از آنالیز Hot spot مشاهده شد که نقاط با غلظت‌های زیاد و در آستانه هشدار در کنار هم و در طبقه نامناسب نقشه پهنه‌بندی قرار گرفته‌اند.

یاتس و همکاران (۲۰۰۹) جهت مدیریت یکپارچه منابع آب حوضه رودخانه ساکرامنتو در ایالت کالیفرنیا اقدام کردند. نتایج حاکی از آن است که برای توسعه متعادل، عرضه و تقاضا از قبیل ذخایر سطحی، تصفیه فاضلاب، مدیریت مشترک منابع سطحی و زیرزمینی حوضه، افزایش بازده مصرف آب و نمک‌زدایی آب دریا، مخصوصاً در مواجهه با تغییرات آب و هوایی مفید خواهد بود. هوف و همکاران (۲۰۱۱) حوضه رودخانه اردن را که با کمبود شدید منابع آب روبه‌رو است مورد بررسی قرار دادند. نتایج نشان داد که تغییرات آب و هوایی و اجتماعی- اقتصادی کلید محرک کمبود آب در حوضه است. نتایج برخی سناریوهای اجتماعی اقتصادی بالا دست و سایر سناریوها در پایین‌دست، کل نیازهای تأمین نشده در مقایسه با سناریوی وضع موجود نشان می‌دهد که سیاست‌های جمعیتی و اقتصادی نقش بسیار مهمی در امنیت آینده آب در حوضه رودخانه اردن دارا است. هاملت و همکاران (۲۰۱۲) جهت ارزیابی و آنالیز بیلان موجود و پیش‌بینی آینده و همچنین تحلیل سناریوهای ممکن در حوضه آبریز غربی الجزایر با کمک نرم‌افزار ویپ اقدام نمودند. 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. در مجموع، در پژوهش‌های ذکر شده از مدل‌ها و نرم‌افزارهای Medallus، ایمدپا، GIS، برای ارزیابی و تهیه نقشه استفاده گردیده و اغلب سناریوسازی‌هایی که انجام گرفته با استفاده از مدل رایج ویپ بوده است که کارهای جدیدی محسوب نمی‌شوند؛ اما آنچه پژوهش حاضر را از پژهش‌های مذکور متمایز می‌سازد استفاده از نرم‌افزار آینده‌نگری میک‌مک جهت ارزیابی و تهیه نقشه و نیز استخراج کلمات کلیدی جهت سناریوسازی برای آینده‌نگری است که به ندرت در تحقیقات کشور از این روش و نرم‌افزار استفاده شده است.

۱-۲. ادبیات نظری

۱-۱-۲. نیروهای پیشران اصلی و وضعیت‌های احتمالی

نیروهای پیشران مجموعه‌ای از نیروهای شکل دهندهٔ آینده هستند که به صورت جهانی یا محلی بر یکدیگر تأثیر می‌گذارند. پیشران‌ها به صورتی غیرمستقیم بر آیندهٔ حوزه‌های اجتماعی، فن‌آورانه،

اقتصادی، زیست‌محیطی و سیاسی تأثیرگذارند (هاشمیان اصفهانی، ۱۳۸۹). شناسایی نیروهای پیشران اصلی تأثیرگذار در این پژوهش، بر اساس مرور متون (کتب، مقالات، گزارش‌ها، اسناد) و نظر خواهی از کارشناسان خبره انجام می‌شود. وضعیت‌های احتمالی نیروهای پیشران اصلی شامل تمامی وضعیت‌هایی است که می‌توانند در آینده برای هر یک از نیروهای پیشران اصلی مؤثر بر آیندهٔ توسعه ناشی از اجرای طرح تحقق یابند.

۲-۱-۲. تحلیل اثرات متقابل/ ساختاری

یکی از محدودیت‌های اساسی روش‌های پیش‌بینی آینده مثل روش‌های شهودی (امثال مصاحبه‌ها، فنون دلفی، جلسات طوفان فکری و غیره که عمدتاً مبتنی بر نظرات و بینش نخبگان است) این است که این روش‌ها، رویدادها و روندها را یک به یک پیش‌بینی می‌کنند بدون اینکه به تأثیرات احتمالی آنها بر یکدیگر اشاره کنند، در حالی که اغلب رویدادها و روندها کم و بیش و به‌گونه‌ای با یکدیگر مرتبط هستند. توجه به روابط متقابل میان این رویدادها و روندها می‌تواند در ارتقای صحت و دقت پیش‌بینی‌های آینده‌نگری مؤثر باشد (حاجیانی، ۱۳۹۰). در پاسخ به این نیاز و رفع کاستی‌های موجود در دیگر روش‌ها، مفهوم تأثیر متقابل توسط هلمر و گوردون[1] مطرح شد. این روش از این پرسش ساده به دست آمد که «آیا پیش‌بینی آینده می‌تواند مبتنی بر تأثیرات احتمالی متقابل اتفاقات آینده بر یکدیگر باشد»؟ (Gordon, 1994)؛ در واقع تحلیل تأثیر متقابل روشی نظام‌مند برای بررسی پیشرفت‌های احتمالی آینده و تعامل آنها با یکدیگر است (Enzer & Alter, 1978).

روش تحلیل ساختاری با بهره‌گیری از مفهوم تحلیل اثرات متقابل میان متغیرها، به دنبال مشخص کردن متغیرهای کلیدی (آشکار یا پنهان) به‌منظور دریافت نظرات و تشویق مشارکت کنندگان و ذینفعان در مورد جوانب و رفتارهای پیچیده و غیر قابل پیش‌بینی یک سیستم است. روش تحلیل ساختاری به‌طور کلی در سه مرحله انجام می‌شود:

الف. شناسایی و تدوین سیاهه‌ای از متغیرهای اثرگذار بر سیستم با استفاده از روش‌های مختلف همانند مرور منابع، پویش محیطی، مصاحبه و غیره؛

ب. توصیف روابط میان متغیرها که طی این فرایند شبکه‌ای از روابط میان متغیرها توصیف می‌شود؛

ج. شناسایی متغیرهای اصلی با هدف استفاده برای سناریوپردازی که توسط نرم‌افزار میک‌مک

---

1. Helmer & Gordon

انجام می‌شود (ربانی، ۱۳۹۲).

در تحلیل ساختاری شناسایی روابط میان متغیرها با استفاده از ماتریسی دوبعدی موسوم به ماتریس اثرات متقابل انجام می‌شود. متغیرهای موجود در سطرها بر متغیرهای موجود در ستون‌ها تأثیر می‌گذارند. بدین ترتیب، مجموع امتیاز سطرها، میزان تأثیرگذاری و مجموع امتیاز ستون‌ها، میزان تأثیرپذیری متغیرها را نشان می‌دهد. اگر تعداد متغیرهای شناسایی شده N باشد، یک ماتریس N×N به دست می‌آید که در آن آثار متغیرها بر یکدیگر مشخص شده است (Asan & Asan, 2007). پر کردن ماتریس فرایندی کیفی است. برای هر جفت متغیر پرسش‌های زیر مطرح است: آیا رابطه‌ای از نوع تأثیر مستقیم بین متغیر ۱ و متغیر ۲ وجود دارد؟ اگر پاسخ منفی باشد عدد صفر در هر یک از سلول‌ها قرار می‌گیرد. عدد ۱ برای تأثیر ضعیف، عدد ۲ برای تأثیر متوسط و در نهایت عدد ۳ برای تأثیر زیاد در سلول قرار می‌گیرد (Godet,1994). در جدول ۱ نمونه‌ای فرضی از ماتریس تحلیل آثار برای شش متغیر فرضی نشان داده شده است.

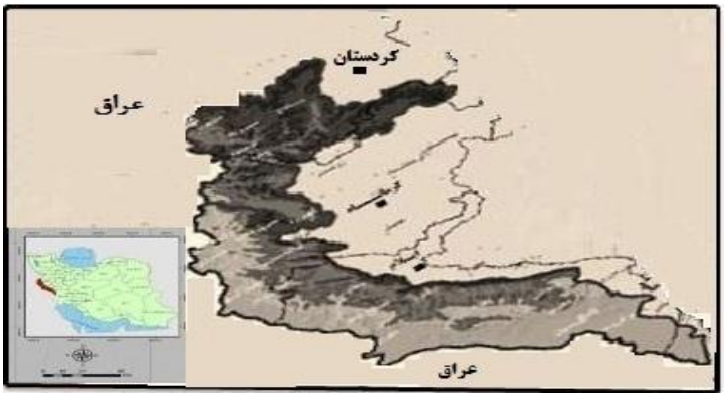
جدول ۱. تحلیل اثرات متقابل

تأثیر	متغیر۱	متغیر۲	متغیر۳	متغیر۴	متغیر۵	متغیر۶	مجموع تاثیرپذیری
متغیر۱		۱	۱	۳	۰	۲	۷
متغیر۲	۲		۳	۲	۱	۱	۹
متغیر۱	۱	۲		۱	۱	۰	۵
متغیر۱	۲	۳	۳		۳	۲	۱۳
متغیر۱	۰	۲	۳	۱		۲	۸
متغیر۱	۰	۱	۱	۳	۲		۷
مجموع تأثیرپذیری	۵	۹	۱۱	۱۰	۷	۷	

۲. موقعیت جغرافیایی طرح سامانه گرمسیری و دشت‌های مهران و گدارخوش

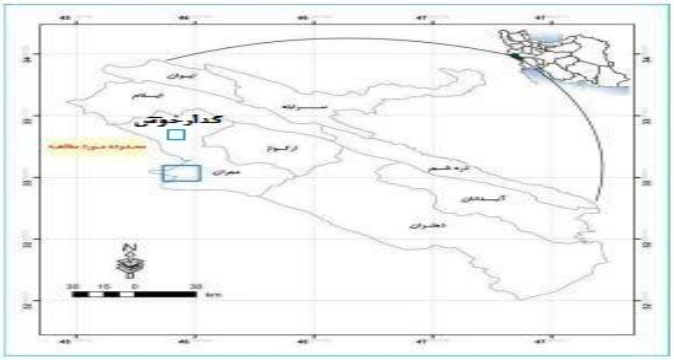
از دیدگاه جغرافیایی منطقه گرمسیری در غرب و جنوب غربی ایران (شکل ۱) که در ناحیه‌ای بین عرض جغرافیایی ′۴۸ – ۳۱ تا ′۵۴ – ° ۳۴ شمالی و طول‌های جغرافیایی ′۲۳ – °۴۵ تا ′ ۵۴ – ۴۷ شرقی واقع شده است، پهنه‌ای است به وسعت ۲۸۰۰۰۰۰ هکتار که تمامی و یا بخش‌هایی از شهرستان‌های سرپل ذهاب، قصرشیرین و گیلان غرب و ثلاث 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. سامانه انتقال آب به طول حدود ۴۰۰ کیلومتر و در پهنه‌ای به گستره حدود ۱۰۰۰۰۰ هکتار از اراضی دشت‌های واقع در استان‌های کرمانشاه و ایلام اجرا خواهد شد. تکمیل این طرح در سال ۱۳۹۸ به پایان می‌رسد (شرکت سهامی آب منطقه‌ای کرمانشاه، ۱۳۹۱).



شکل ۱. نقشه محدودهٔ طرح سامانه گرمسیری (مأخذ: شرکت سهامی آب منطقه‌ای کرمانشاه، ۱۳۹۱)

شهرستان مهران (شکل ۲) 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 دشت گدارخوش با وسعت ۱۴۷۸ هکتار در شهرستان مهران از توابع استان ایلام و در محدوده مطالعاتی مهران واقع گردیده است.(شرکت سهامی آب منطقه‌ای کرمانشاه، ۱۳۹۱).



شکل ۲. نقشه محدودهٔ دشت‌های مهران و گدارخوش (کریمی و همکاران، ۱۳۹۰).

۳. روش پژوهش

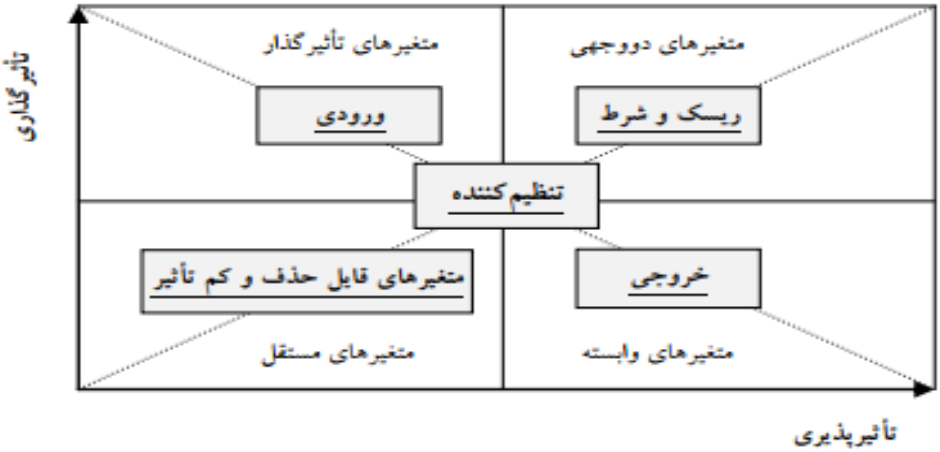
این پژوهش از لحاظ هدف کاربردی، از نظر ماهیت بر اساس روش‌های جدید علم آینده‌پژوهشی، تحلیلی و اکتشافی است که با به‌کارگیری ترکیبی از مدل‌های کمی و کیفی انجام گرفته است. همچنین، شیوه‌های گردآوری اطلاعات، اسنادی و کتابخانه‌ای است. داده‌های کیفی با پرسشنامه باز و از طریق مصاحبه و بررسی اسناد، و داده‌های کمی به صورت عددی و از طریق وزن‌دهی پرسشنامه‌های دلفی تهیه شده است. به‌کارگیری روش دلفی در این پژوهش در دو مرحله انجام شد، مرحلهٔ اول، ابتدا برای شناسایی «پیشران‌های اصلی» مؤثر بر توسعه، از روش مرور و بررسی منابع (کتب، مقالات، گزارش‌ها، اسناد) استفاده شد که در آن سیاهه‌ای از مهمترین عوامل مؤثر در توسعه هر منطقه را در موضوعات محوری با در نظر گرفتن حوزه‌های مختلف توسعه شهرستان اعم از اقتصادی، سیاسی و امنیتی، زیربنایی، اجتماعی و کشاورزی شناسایی شدند و برای انتخاب نهایی در اختیار ۲۰ کارشناس متخصص (که از طریق روش نمونه‌گیری گلوله برفی انتخاب شده بودند)، قرار داده شد (جدول۲) که به انتخاب نهایی ۳۰ پیشران اصلی مؤثر بر توسعه انجامید. مرحلهٔ دوم، شامل پرسشنامه مرحله اول که در آن از میان ۳۰ پرسشنامهٔ محقق ساخته بر اساس ۳۰ پیشران شناسایی شده و به شیوه ماتریسی دوبعدی موسوم به ماتریس اثرات متقابل، برای تهیه نقشه‌ها و نمودارها و تعیین عوامل کلیدی تأثیرگذار بر توسعه از طریق وزن‌دهی توسط کارشناسان تکمیل شد و وارد نرم‌افزار میک‌مک گردید.

نرم‌افزار میک‌مک به منظور انجام محاسبات پیچیدهٔ ماتریس تحلیل اثرات متقابل و تسهیل انجام تحلیل ساختاری طراحی شده است. میک‌مک اصطلاحی فرانسوی و مخفف ماتریس ضرایب اثر متقابل با هدف طبقه‌بندی[1] است. بعد از شناسایی نیروهای پیشران اثرگذار در حوزهٔ تحت مطالعه، ماتریسی بر اساس آن طراحی و میزان ارتباط میان هر یک از نیروهای پیشران با دیگر نیروها یا حوزه مربوطه با اعداد ۰ تا ۳ بر اساس شدت اثرگذاری آنها بر یکدیگر توسط خبرگان، تشخیص داده می‌شود. بدین ترتیب نیروهای پیشران سطرها، تأثیرگذار و نیروهای پیشران ستون‌ها، تأثیرپذیر هستند (Godet & et al, 2009).

پس از تکمیل ماتریس اثرات متقابل میان نیروهای پیشران در نرم‌افزار اکسل، داده‌ها به نرم‌افزار میک‌مک انتقال داده می‌شود و خروجی مدل تحلیل اثر متقابل از نرم‌افزار میک‌مک[2]، روابط بین

1. Matrix of Crossed Impact Multiplications Applied to a Classification
2. MicMac

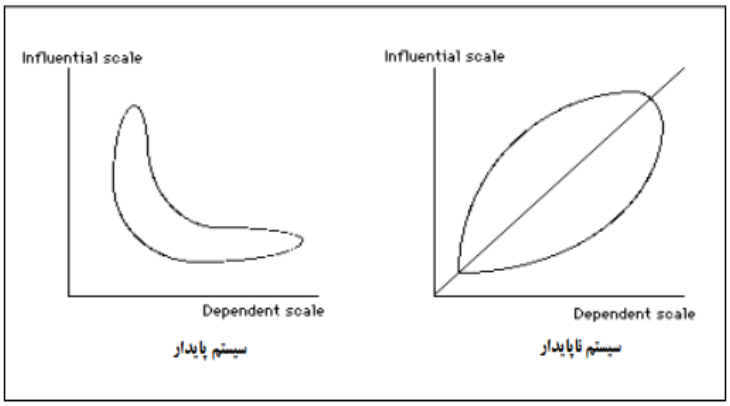
متغیرها را نشان می‌دهد که این نرم افزار قابلیت تبدیل روابط به ماتریس روابط مستقیم و غیر مستقیم متغیرها و نمودارهای مربوطه، اشکال و نمودارهای خروجی ویژه را دارد و با امکانات خود تحلیل آسان روابط و ساختار سیستم را امکان‌پذیر می کند که تحلیل این نمودارها و اشکال خروجی نهایتاً به انتخاب تعدادی عوامل کلیدی مؤثر بر توسعه منطقه که دارای وزن بیشتری می‌باشند انجامید (زالی، ۱۳۸۸، ۸۶). در شکل ۳ انواع متغیرها در مختصات نشان داده شده‌اند.



شکل ۳. پلان تأثیرگذاری و تأثیرپذیری (Godet, 1991).

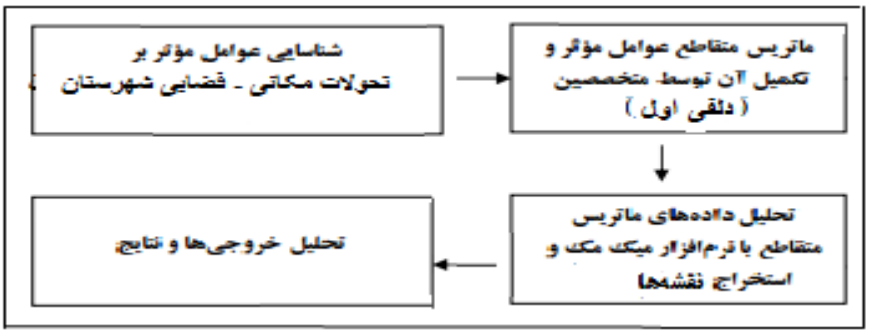
نحوه توزیع و پراکنش متغیرها در صفحه پراکندگی، حاکی از میزان پایداری یا و ناپایداری سیستم است. در بخش روش‌شناسی و تحلیل میک‌مک در مجموع دو نوع از پراکنش تعریف شده است که به نام سیستم‌های پایدار و سیستم‌های ناپایدار معروف هستند. در سیستم‌های پایدار پراکنش متغیرها بصورت L انگلیسی است یعنی برخی متغیرها دارای 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 می‌تواند راهنمای گزینش و شناسایی عوامل کلیدی باشد (Godet, 2006).



شکل ۴. نمودار پایداری یا ناپایداری سیستم (Godet & et al, 2003).

مرحله بعدی دلفی، با توجه به نتایج به‌دست آمده از پرسشنامه‌های مرحلهٔ اول، می‌توان پرسشنامه‌هایی برای تعیین وضعیت‌های احتمالی پیش‌روی در آیندهٔ توسعه شهرستان با استفاده از نرم‌افزار سناریو ویزارد تهیه و نهایتاً سناریوهای مطلوب و باورکردنی برای آینده‌نگری استخراج کرد که پرداختن به آن از اهداف این مقاله نیست. فرایند تحقیق در شکل ۵ نشان داده شده است.



شکل ۵. فرایند تحقیق

۴. تجزیه و تحلیل یافته‌ها

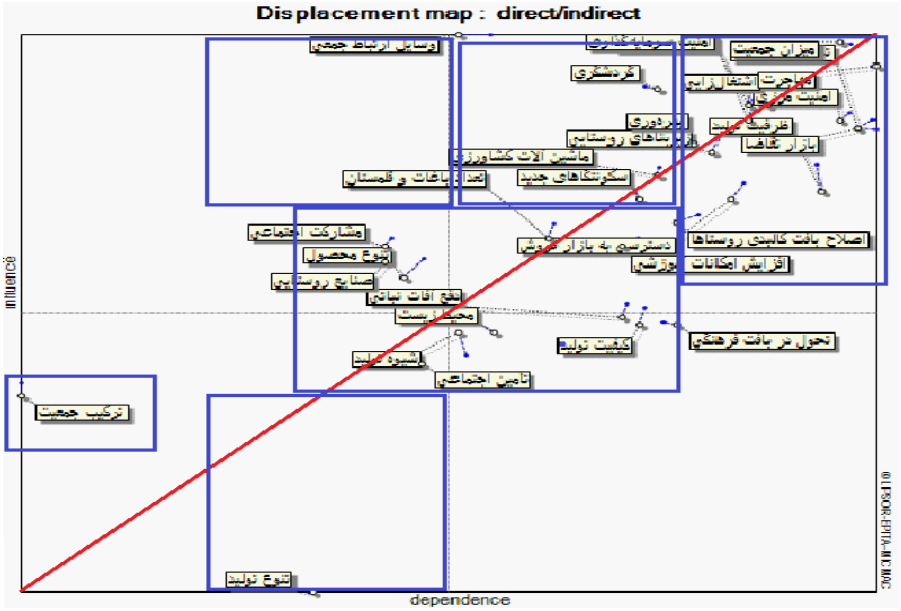
۴-۱. تحلیل محیط سیستم

همان‌طوری که در روش تحقیق ذکر گردید، در ابتدا ۳۰ عامل به عنوان پیشران‌های اصلی مؤثر بر توسعه دشت‌های مهران و گدارخوش شناسایی و با نرم‌افزار میک‌مک جهت تهیه نقشه‌ها و نمودارها و استخراج عوامل کلیدی تأثیرگذار مورد تحلیل قرار گرفتند (جدول ۲).

جدول ۲. شاخص‌ها و طبقه‌بندی عوامل اولیه پیشران‌های مؤثر بر توسعه دشت‌های مهران و گدارخوش

ردیف	گروه شاخص‌های توسعه	طبقه‌بندی پیشران‌ها
۱	شاخص‌های اقتصادی	بهره‌وری، اشتغال‌زایی، تحولات درآمدی، بازار تقاضا، تنوع محصول، تولید صنایع روستایی
۲	شاخص‌های سیاسی و امنیتی	امنیت مرزی، امنیت سرمایه‌گذاری
۳	شاخص‌های زیربنایی	زیربناهای روستایی، سکونتگاه‌های جدید، اصلاح بافت کالبدی روستاها
۴	شاخص‌های اجتماعی	میزان جمعیت، ترکیب جمعیت، مهاجرت، محبطزیست، وسایل ارتباط جمعی، مشارکت اجتماعی، گردشگری، تحول در بافت فرهنگی، افزایش امکانات آموزشی، تأمین اجتماعی
۵	شاخص‌های کشاورزی	شیوه تولید، کیفیت تولید، تنوع تولید، ظرفیت تولید، سطح زیر کشت، محصولات دفع آفات نباتی، ماشین آلات کشاورزی، تعداد باغات و قلمستان، دسترسی به بازار فروش

آنچه از وضعیت صفحه پراکندگی متغیرها یا پیشران‌های تأثیرگذار بر توسعه نواحی گرمسیری دشت‌های مهران و گدارخوش (طرح سامانهٔ گرمسیری) ناشی از اجرای طرح انتقال آب رودخانه سیروان 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 با آنها هم متفاوت است. در سیستم‌های ناپایدار دو دسته عامل تنظیمی و متغیر دو وجهی به مجموعه عوامل اضافه می‌شوند که در شکل ۴ محل آنها نشان داده شده است. همچنین در خروجی نرم‌افزار میک‌مک (شکل ۶) به شکل نقشه پراکندگی و جایگاه آنها در محور تأثیرگذاری و تأثیرپذیری نشان داده شده است.



شکل۶. نقشه پراکندگی متغیرها و جایگاه آنها در محور تأثیرگذاری- تأثیرپذیری

همان‌طوری که در شکل فوق مشاهده می‌شود نحوهٔ پراکنش عوامل نشان می‌دهد تنها یک عامل پیشران «وسایل ارتباط جمعی» با درجه تأثیرگذاری بالا در سمت شمال غربی نمودار واقع شده است. این متغیر یکی از مهمترین بازیگران تأثیرگذار بر توسعه منطقه است.

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 (عوامل اصلی) سیستم را دارا هستند از جمله این متغیرها می‌توان به میزان جمعیت، تحولات درآمدی، بهره‌وری، زیربناهای روستایی، سکونتگاه‌های جدید، بازار تقاضا، ظرفیت تولید، امنیت مرزی، اشتغال‌زایی، میزان جمعیت، دسترسی به بازار فروش، امنیت سرمایه‌گذاری و سطح زیر کشت اشاره کرد.

در قسمت خروجی سیستم یعنی در قسمت جنوب شرقی نمودار، هیچ نوع متغیر تأثیر پذیری یافت نمی‌شود.

در زیر ناحیه قطری شمال شرقی صفحه متغیرهای هدف قرار دارند که شامل اصلاح بافت کالبدی روستاها، افزایش امکانات آموزشی، تحول در بافت فرهنگی، کیفیت تولید، گردشگری،

محیط‌زیست، محصولات دفع آفات نباتی، تأمین اجتماعی، شیوه تولید است که هیچ‌کدام قابلیت تبدیل به عوامل کلیدی را نخواهند داشت.

در قسمت جنوب غربی نمودار متغیرهای مستقل یا خروجی با تأثیرگذاری و تأثیرپذیری مستقر هستند که تنها متغیر «ترکیب جمعیت» و «تنوع تولید» را شامل می‌شود و قابلیت تبدیل به عوامل کلیدی برای آینده‌نگری و سناریوسازی را ندارند (شکل ۶).

جدول ۳. تحلیل‌های اولیه داده‌های ماتریس

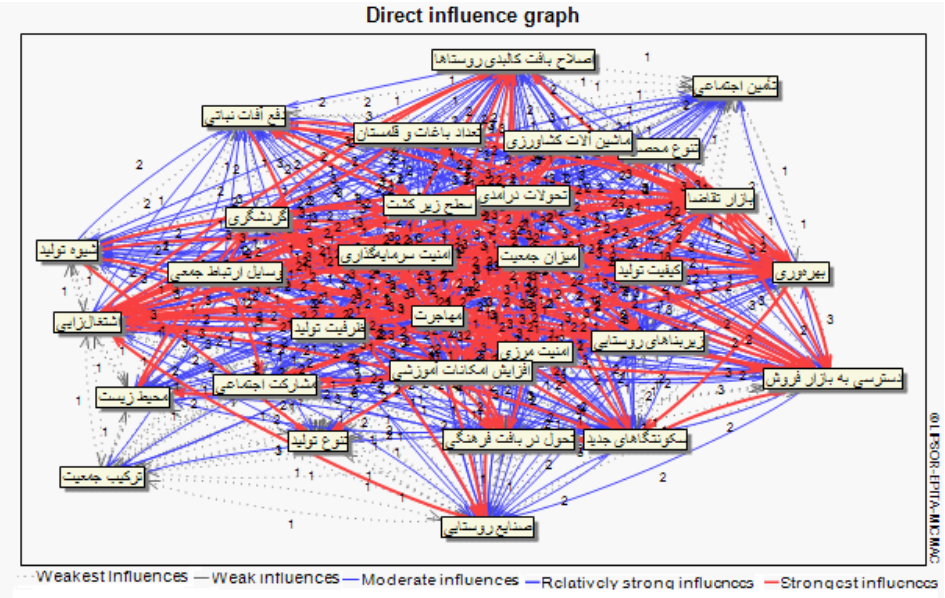
ردیف	عوامل		طبقه‌بندی
۱	عوامل تأثیرگذار (تعیین کننده)		وسایل ارتباط جمعی
۲	عوامل دو وجهی	ریسک	میزان جمعیت، تحولات درآمدی، بهره‌وری، زیربناهای روستایی، سکونتگاه‌های جدید، بازار تقاضا، ظرفیت تولید، امنیت مرزی، اشتغال‌زایی، میزان جمعیت، دسترسی به بازار فروش، امنیت سرمایه‌گذاری، سطح زیر کشت
		هدف	اصلاح بافت کالبدی روستاها، افزایش امکانات آموزشی، گردشگری، تحول در بافت‌فرهنگی، کیفیت تولید، محیط‌زیست، محصولات دفع آفات نباتی، تأمین اجتماعی، شیوه تولید
۳	عوامل تأثیرپذیر(نتیجه)		-
۴	عوامل مستقل	مستقل از سیستم	ترکیب جمعیت
		مستقل از نتیجه	تنوع تولید
۵	عوامل تنظیمی		تعداد باغات و قلمستان، دسترسی به بازار فروش، تحول در بافت فرهنگی، کیفیت تولید، مشارکت اجتماعی، تنوع محصول، صنایع روستایی، محصولات دفع آفات نباتی، محیط‌زیست، شیوه تولید، تأمین اجتماعی

با بررسی نقشه پراکندگی متغیرهای خروجی نرم‌افزار میک‌مک و جایگاه آنها در محور تأثیرگذاری- تأثیرپذیری، 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، ظرفیت تولید، سکونتگاه‌های جدید و اصلاح بافت کالبدی روستاها استخراج گردیدند.

۲-۴. نقشه‌ها و نمودارهای خروجی و تحلیل تأثیرات مستقیم متغیرها در همدیگر

همان‌طور که در مثال بیان شده است در ابتدا ۳۰ متغیر به‌عنوان پیشران‌های اصلی موثر بر توسعه دشت‌های مهران و گدارخوش شناسایی و با نرم‌افزار میک‌مک برای استخراج نقشه‌ها و نمودارهای پیشران‌های موثر مورد تحلیل قرار گرفته است. نقشه‌های خروجی این نرم‌افزار

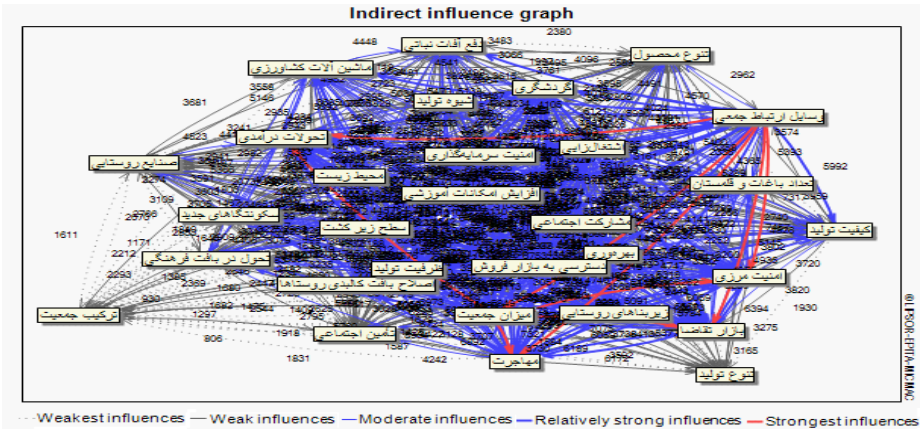
شامل نقشه اثرات مستقیم، نقشه اثرات غیرمستقیم، نقشه اثرات بالقوه مستقیم و نقشه اثرات بالقوه غیرمستقیم آمده است. قسمت آخر خروجی‌های نرم‌افزار مربوط به نمودارها است که روابط و ارتباطات بین متغیرها را نشان می دهد. این خروجی شامل چهار نمودار مختلف است (نمودار اثرات مستقیم، نمودار اثرات غیرمستقیم، نمودار اثرات بالقوه مستقیم و نمودار اثرات بالقوه غیرمستقیم) و هرکدام از این نمودارها روابط بسیار ضعیف، روابط ضعیف، روابط متوسط، روابط نسبتاً قوی و روابط بسیار قوی را در پنج سطح به صورت متمرکز در یک شکل و یا مجزا در پنج شکل مختلف نشان می‌دهد که ما در ذیل ابتدا نقشه یا نمودار اثرات روابط مستقیم متغیرها از بسیار ضعیف تا بسیار قوی را در یک شکل به صورت متمرکز را ارائه داده داده‌ایم و از درج روابط مستقیم متغیرها به‌صورت مجزا در اشکال مختلف اجتناب نموده‌ایم (شکل۷).



شکل۷. نمودار روابط مستقیم بین متغیرها (تاثیرات بسیار ضعیف تا بسیار قوی)

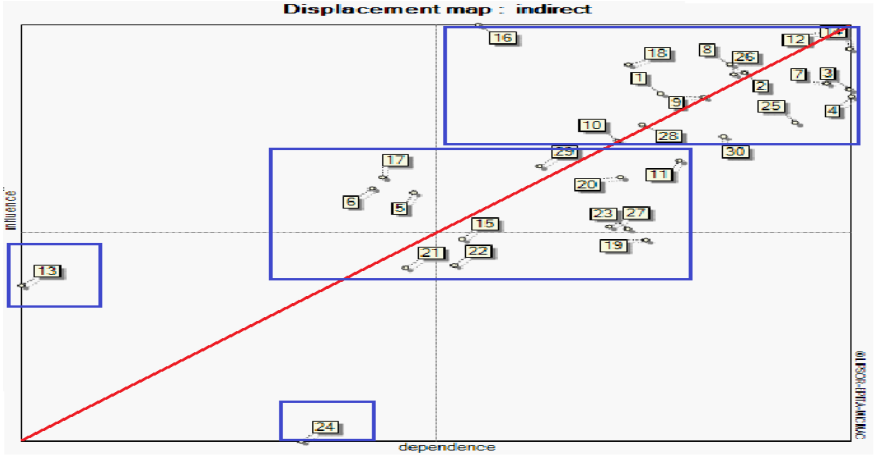
۱-۲-۴. نقشه‌ها و نمودارهای خروجی

همان‌طور که قبلاً ذکر گردید، قسمت آخر خروجی‌های نرم‌افزار مربوط به نقشه‌ها و نمودارها است که روابط و ارتباطات بین متغیرها را نشان می‌دهد. در رابطه با نمودارها، این خروجی شامل چهار نمودار مختلف است (نمودار اثرات مستقیم، نمودار اثرات غیرمستقیم، نمودار اثرات بالقوه مستقیم و نمودار اثرات بالقوه غیرمستقیم) و هرکدام از این نمودارها روابط بسیار ضعیف، روابط ضعیف، روابط متوسط، روابط نسبتاً قوی و روابط بسیار قوی را در پنج سطح به صورت متمرکز در یک شکل و یا مجزا در پنج شکل مختلف نشان می‌دهد. در ذیل نمودار اثرات روابط غیرمستقیم متغیرها از بسیار ضعیف تا بسیار قوی را در یک شکل به صورت متمرکز را ارائه گردیده است و از درج روابط غیرمستقیم متغیرها به‌صورت مجزا در اشکال مختلف اجتناب شده است (شکل ۸).



شکل ۸. نمودار روابط غیر مستقیم بین متغیرها (تاثیرات بسیار ضعیف تا بسیار قوی)

در ذیل نقشه پراکندگی متغیرها براساس تأثیرات غیرمستقیم و براساس شماره متغیر ارائه گردیده است که جایگاه متغیرها را پلان تأثیرگذاری و تأثیرپذیری نشان می‌دهد. همان‌طور که مشاهده می‌گردد، برخی متغیرها حول و حوش خط قطری ناحیه شمال شرقی نمودار قرار دارند که به متغیرهای ریسک یا هدف معروفند. برخی دیگر از متغیرها در نزدیکی مرکز ثقل نمودار قرار دارند که به صورت اهرم ثانویه، اهداف ضعیف و یا متغیرهای ریسک ثانویه عمل نمایند (شکل ۹).



شکل ۹. نقشه پراکندگی متغیرها براساس تأثیرات غیرمستقیم و براساس شماره متغیر

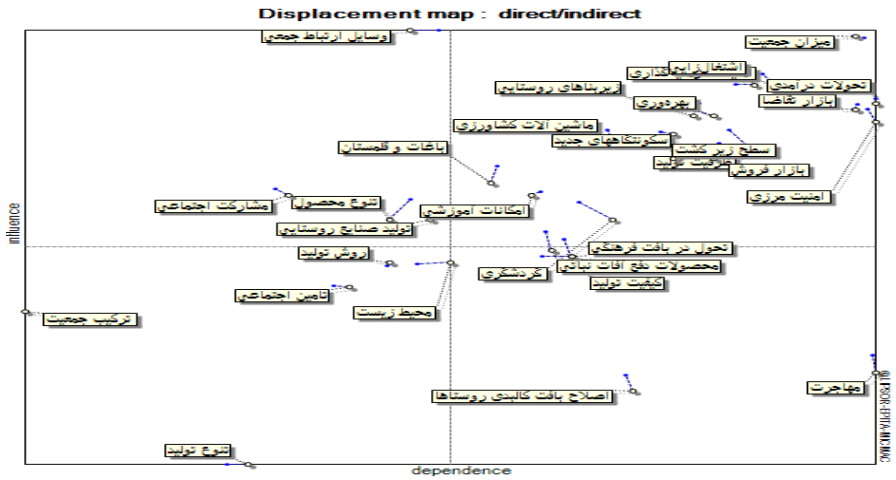
۲-۲-۴. تحلیل تأثیرات غیرمستقیم متغیرها در همدیگر

در این روش هرکدام از روابط متغیرها توسط نرم‌افزار به توان‌های ۲، ۳، ۴، ۵ و غیره رسانده و بر این اساس اثرات غیرمستقیم متغیرها سنجیده می‌شود. آنچه از که مقایسه نتایج تحلیل اثرات مستقیم و غیرمستقیم به‌دست آمده این است که صرفاً چند متغیر یا پیشران محدود، اثرات غیرمستقیم فراوانی بر سیستم دارند و رده‌بندی عوامل کلیدی را تحت تأثیر قرار داده‌اند از جمله این شاخص‌ها می‌توان به متغیر «وسایل ارتباط جمعی» شهرستان اشاره کرد که دارای اثرات مستقیم با رتبه ۱ و اثرات غیرمستقیم با رتبه ۲۲ است و کاهش محسوسی را تجربه کرده است. متغیر «تأمین اجتماعی» به نیز شدت سقوط کرده و از رتبه ۱۶ به ۲۷ و نیز «تنوع محصول» از ۱۸ به ۲۵ تنزل پیدا کرده است. از طرفی، بعضی متغیرها افزایش محسوسی را تجربه نموده است که از جمله متغیر «مهاجرت» از رتبه ۲۸ به ۲، شدیدترین افزایش را داشته و سپس متغیر «امنیت مرزی» از رتبه ۹ به ۳، متغیر بازار فروش از ۱۴ به ۹ افزایش داشته است. میزان تغییرات رده‌بندی متغیرها در جدول ۴ و به میزان جابجایی متغیرها صورت نقشه در شکل ۱۰ نشان داده شده است.

جدول ۴. تأثیرات مستقیم و غیر مستقیم متغیرها بر همدیگر به تفکیک تأثیر پذیری و تأثیرگذاری

ردیف	مستقیم			غیرمستقیم		
	متغیر	تأثیر گذار	متغیر	تأثیر پذیر	متغیر	تأثیر پذیر	متغیر	تأثیر گذار
۱	وسایل ارتباط جمعی	۵۴۰	تحولات درآمدی	۴۴۱	وسایل ارتباط جمعی	۵۲۴	تحولات درآمدی	۴۴۰
۲	میزان جمعیت	۵۳۲	امنیت مرزی	۴۴۱	میزان جمعیت	۵۱۵	مهاجرت	۴۳۹
۳	اشتغال‌زایی	۴۷۱	مهاجرت	۴۴۱	امنیت سرمایه‌گذاری	۴۷۰	امنیت مرزی	۴۳۸
۴	امنیت سرمایه‌گذاری	۴۷۱	بازار تقاضا	۴۳۳	اشتغال‌زایی	۴۵۸	میزان جمعیت	۴۳۶
۵	تحولات درآمدی	۴۴۹	میزان جمعیت	۴۳۳	تحولات درآمدی	۴۴۰	بازار تقاضا	۴۳۴
۶	بازار تقاضا	۴۴۱	امنیت سرمایه‌گذاری	۴۰۳	زیربناهای روستایی	۴۳۶	امنیت سرمایه‌گذاری	۳۹۹
۷	بهره‌وری	۴۳۳	اشتغال‌زایی	۳۹۵	بازار تقاضا	۴۳۳	اشتغال‌زایی	۳۹۰
۸	زیربناهای روستایی	۴۳۳	ظرفیت تولید	۳۹۵	بهره‌وری	۴۳۲	ظرفیت تولید	۳۸۷
۹	امنیت مرزی	۴۲۶	بهره‌وری	۳۸۰	امنیت مرزی	۴۲۸	بازار فروش	۳۸۳
۱۰	سطح زیر کشت	۴۱۰	بازار فروش	۳۸۰	ماشین‌آلات‌کشاورزی	۴۰۳	زیربناهای روستایی	۳۷۶
۱۱	ماشین‌آلات کشاورزی	۴۰۳	زیربناهای روستایی	۳۷۲	ظرفیت تولید	۴۰۳	بهره‌وری	۳۶۹
۱۲	ظرفیت تولید	۳۸۸	سکونتگاههای جدید	۳۶۵	سطح زیر کشت	۴۰۱	سکونت‌گاههای جدید	۳۶۸
۱۳	سکونتگاههای جدید	۳۸۰	سطح زیر کشت	۳۶۵	بازار فروش	۳۸۷	سطح زیر کشت	۳۶۲
۱۴	بازار فروش	۳۸۰	اصلاح بافت کالبدی	۳۵۰	سکونتگاه‌های جدید	۳۷۹	اصلاح بافت کالبدی	۳۴۹
۱۵	باغات و قلمستان	۳۵۰	گردشگری	۳۴۲	باغات و قلمستان	۳۵۹	ماشین‌آلات‌کشاورزی	۳۴۳
۱۶	تأمین اجتماعی	۳۳۴	ماشین‌آلات‌کشاورزی	۳۴۲	مشارکت اجتماعی	۳۳۲	گردشگری	۳۳۲
۱۷	امکانات آموزشی	۳۳۴	تحول در بافت فرهنگی	۳۲۷	امکانات آموزشی	۳۲۸	کیفیت تولید	۳۲۶
۱۸	تنوع محصول	۳۰۴	کیفیت تولید	۳۲۷	تنوع محصول	۳۱۹	محصولات‌دفع آفات	۳۲۰
۱۹	تولید صنایع روستایی	۳۰۴	محصولات دفع آفات	۳۱۹	گردشگری	۳۱۵	تحول در بافت فرهنگی	۳۱۹
۲۰	گردشگری	۳۰۴	امکانات آموزشی	۳۱۲	تولید صنایع روستایی	۳۰۷	امکانات آموزشی	۳۱۸
۲۱	محصولات دفع آفات	۲۶۶	باغات و قلمستان	۲۹۶	محصولات دفع آفات	۲۸۰	باغات و قلمستان	۳۰۲
۲۲	تحول‌در بافت‌فرهنگی	۲۵۸	محیط‌زیست	۲۸۱	کیفیت تولید	۲۷۱	وسایل ارتباط جمعی	۲۸۱
۲۳	کیفیت تولید	۲۵۸	تولید صنایع روستایی	۲۷۳	تحول‌در بافت‌فرهنگی	۲۵۱	تولید صنایع روستایی	۲۷۵

ردیف	مستقیم				غیرمستقیم			
	متغیر	تأثیر گذار	متغیر	تأثیر پذیر	متغیر	تأثیر پذیر	متغیر	تأثیر گذار
۲۴	محیط‌زیست	۲۵۱	وسایل ارتباط جمعی	۲۶۶	محیط‌زیست	۲۴۱	محیط‌زیست	۲۷۳
۲۵	روش تولید	۲۵۱	تنوع محصول	۲۵۸	شیوه تولید	۲۳۹	تنوع محصول	۲۷۰
۲۶	تأمین اجتماعی	۲۲۰	روش تولید	۲۵۸	تأمین اجتماعی	۲۱۴	روش تولید	۲۶۱
۲۷	ترکیب جمعیت	۱۹۰	تأمین اجتماعی	۲۴۳	ترکیب جمعیت	۱۸۲	تأمین اجتماعی	۲۴۲
۲۸	مهاجرت	۱۱۴	مشارکت اجتماعی	۲۲۰	مهاجرت	۱۳۱	مشارکت اجتماعی	۲۲۱
۲۹	اصلاح بافت کالبدی	۹۱	تنوع تولید	۲۰۵	اصلاح بافت کالبدی	۱۰۷	تنوع تولید	۲۰۳
۳۰	تنوع تولید	۰	ترکیب جمعیت	۱۲۱	تنوع تولید	۰	ترکیب جمعیت	۱۲۹



شکل ۱۰. نقشه میزان جابجایی عوامل در تاثیرات مستقیم و غیر مستقیم

۵. نتیجه‌گیری

در ابتدا ۳۰ عامل به عنوان پیشران‌های اصلی مستخرج از شاخص‌های اقتصادی (بهره‌وری، اشتغال‌زایی، تحولات درآمدی، بازار تقاضا، تنوع محصول، تولید صنایع روستایی)؛ شاخص‌های سیاسی و امنیتی (امنیت مرزی، امنیت سرمایه‌گذاری)؛ شاخص‌های زیربنایی (زیربناهای روستایی، سکونت‌گاه‌های جدید، اصلاح بافت کالبدی روستاها)؛ شاخص‌های اجتماعی (میزان جمعیت،

ترکیب جمعیت، مهاجرت، محیط‌زیست، دسترسی به وسایل ارتباط جمعی، مشارکت اجتماعی، گردشگری، تحول در بافت فرهنگی، افزایش امکانات آموزشی، تأمین اجتماعی) و شاخص‌های کشاورزی (شیوه تولید، کیفیت تولید، تنوع تولید، ظرفیت تولید، سطح زیر کشت، محصولات دفع آفات نباتی، ادوات و ماشین آلات کشاورزی، تعداد باغات و قلمستان، دسترسی به بازار فروش) که بر توسعه دشت‌های مهران و گدارخوش مؤثر بودند شناسایی و با نرم‌افزار میک‌مک جهت تهیه نقشه‌ها و نمودارها و نهایتاً استخراج عوامل کلیدی تأثیرگذار مورد تحلیل قرار گرفتند.

با بررسی نقشه‌ها و نمودارهای خروجی میک‌مک، نحوه توزیع و پراکنش متغیرها در صفحه پراکندگی، حاکی از میزان پایداری و یا ناپایداری سیستم است. در بخش روش‌شناسی و تحلیل میک‌مک در مجموع دو نوع از پراکنش تعریف شد که به نام سیستم‌های پایدار و سیستم‌های ناپایدار معروف هستند. در سیستم‌های پایدار پراکنش متغیرها بصورت 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 می‌تواند راهنمای گزینش و شناسایی عوامل کلیدی باشد.

آنچه از وضعیت نحوه توزیع و پراکنش متغیرها و صفحه پراکندگی متغیرهای تأثیرگذار بر توسعه ناشی اجرای طرح انتقال آب رودخانه سیروان به نواحی گرمسیری دشت مهران (طرح سامنهٔ گرمسیری) 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 با آنها هم متفاوت است و دارای تأثیرپذیری بالایی هستند.

قابل ذکر است که در ادامه و بر اساس نتایج تحلیل‌ها، در نهایت تعدادی عوامل کلیدی موثر بر توسعه شهرستان 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، ظرفیت تولید، سکونتگاه‌های جدید و اصلاح بافت کالبدی روستاها استخراج گردید. سپس برای روشن شدن صحنهٔ برنامه‌ریزی، از میان این تعداد عوامل محدود کلیدی، وضعیت‌های محتملی برای هر عامل تعریف می‌شود که منجر به تعداد زیادی از وضعیت‌ها منجر خواهد شد. سپس با شفاف شدن صحنهٔ برنامه‌ریزی، امکان سناریونگاری و تدوین اهداف و سیاست‌های اجرایی نیز متناسب با وضعیت‌های پیشرو فراهم می‌شود که پرداختن به این مراحل، جزء اهداف این تحقیق نیست.

آنچه یافته‌های تحقیق پژوهش را از یافته‌های مطالعات مشابه‌ای که در ادبیات تجربی به آن اشاره شده متمایز می‌سازد این است که اغلب مطالعات پیشین به‌وسیله مدل‌ها و نرم‌افزارهای رایج جهت ارزیابی، سنجش و تحلیل وضعیت موجود اقدام به تهیه نقشه نموده‌اند، ولی روش این تحقیق به تازگی جهت استفاده در برنامه‌ریزی و سیاست‌گذاری به این حوزه راه یافته است و سابقهٔ زیادی ندارد. همچنین از نرم‌افزاری چون میک‌مک جهت تهیه نقشه استفاده گردیده است که پژوهش‌گر را جهت مسیر درست آینده‌نگری یاری می‌نماید که مطالعات پیشین فاقد چنین ویژگی بودند. همچنین، نقشه‌های استخراج شده از نرم‌افزار میک‌مک، حاصل نظرات و تحلیل کارشناسان و نخبگان متخصص است که پرسشنامهٔ تحلیل اثرات متقابل متغیرها با روش تحلیل ساختاری را پاسخ داده‌اند که مطالعات قبلی فاقد چنین ویژگی یعنی برخورداری از نظرات جمعی کارشناسان بودند.

منابع

۱. اقدر، حسین، محمدیاری، فاطمه، رضا بصیری (۱۳۹۵). ارزیابی پارامترهای کیفی آب زیرزمینی با استفاده از GIS و زمین آمار (مطالعه موردی: دشت مهران و دهلران ایلام)، مجله محیط‌زیست طبیعی، منابع طبیعی ایران، (۳)۹۶، پاییز ۱۳۹۵، ۶۱۶- ۵۹۷.

۲. بخشنده مهر، لیلا، سلطانی، سعید، سپهر، عادل (۱۳۹۲). ارزیابی وضعیت فعلی بیابان زایی و اصلاح مدل مدالوس در دشت سگزی اصفهان، نشریه: مرتع و آبخیزداری (منابع طبیعی ایران)، (۱)۶۶، ۴۱-۲۷.

۳. حاجیانی، ابراهیم (۱۳۹۰). مبانی، اصول و روش‌های آینده پژوهی. دانشگاه امام صادق (ع).

۴. ربانی، طاها (۱۳۹۱). روش تحلیل ساختاری، ابزاری برای شناخت و تحلیل متغیرهای مؤثر بر آینده موضوعات شهری. اولین همایش ملی آینده‌پژوهی، ۲۱۵-۲۱۳، تهران: دانشکده مدیریت دانشگاه تهران.

۵. زالی، نادر (۱۳۸۸). آینده‌نگاری توسعهٔ منطقه‌ای با رویکرد برنامه‌ریزی سناریو مبنا (نمونه موردی: استان آذربایجان شرغی)، استاد راهنما: محمدرضا پورمحمدی، رسالهٔ دکتری، دانشگاه تبریز، گروه جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری.

۶. شرکت سهامی آب منطقه‌ای کرمانشاه (۱۳۹۱). مرحله اول مطالعات یکپارچه منابع و مصارف حوضه گرمسیری استان‌های کرمانشاه، ایلام با اثر آب انتقالی از سیروان، شبکه‌های آبیاری و زهکشی استان ایلام – قسمت سوم: گزارش وضع موجود کشاورزی.

۷. کریمی، حاجی، نادری، فتح‌الله، مهدی‌زاده، ذوالفقار (۱۳۹۰). تهیه نقشه قابلیت آبیاری اراضی کشاورزی آب‌های زیرزمینی دشت مهران در محیط GIS، فصلنامه مهندسی آبیاری و آب، ال دوم، شماره ۶ ، ۹-۱.

۸. ۸-گرایی، احسان (۱۳۹۵). آینده‌نگاری راهبردی آموزش علم اطلاعات و دانش‌شناسی در ایران با رویکرد برنامه‌ریزی سناریومبنا، رسالهٔ دکتری، استاد راهنما: غلامرضا حیدری، دانشگاه اهواز، گروه علم اطلاعات و دانش‌شناسی.

۹. مرکز آمار ایران (۱۳۹۲). سالنامهٔ آماری استان ایلام، انتشارات مرکز آمار ایران، تهران

۱۰. مرکز آمار ایران (۱۳۹۳). سالنامهٔ آماری استان ایلام، انتشارات مرکز آمار ایران، تهران.

۱۱. مهندسین مشاور تدبیر شهر دانش (۱۳۹۱). مطالعات پایه طرح گرمسیری غرب کشور، وزات نیرو، کارفرما: شرکت آب نیرو.

۱۲. مهندسین مشاور تدبیر شهر دانش (۱۳۹۴). بازنگری در مطالعات طرح توسعه و عمران (جامع) ناحیه شمالی استان ایلام، وزات نیرو، کارفرما: شرکت آب نیرو، ۴۷۳.

۱۳. ناطقی، سعیده، زهتابیان، غلامرضا، احمدی، حسن (۱۳۸۸). ارزیابی شدت بیابان‌زایی دشت سگزی با بهره‌گیری از مدل IMDPA، نشریه مرتع و آبخیزداری (منابع طبیعی ایران)، (۳)۶۲، ۴۳۰-۴۱۹.
۱۴. هاشمیان اصفهانی، مسعود (۱۳۸۹). آینده‌نگاری علم و فناوری: آینده‌نگاری و ارزیابی رقبای منطقه و پیشگامان جهانی در حوزهٔ علم و فناوری. تهران: مرکز نشر دانشگاهی.

15. Asan, S. S & Asan, U (2007). Qualitative cross-impact analysis with time consideration. Technological Forecasting and Social Change, 74(5): 627-644.
16. Enzer, S & Alter, S (1978). Cross Impact Analysis and Classical Probability. In Futures, Vol. Io, 227–39.
17. Godet, A. J, Meunier, M. F & Roubelat, F (2003). Structural analysis with the MICMAC method & actors' strategy with MACTOR method, in Glenn, J. C, Gordon, T. J (Eds), AC/UNU Millennium Project: Futures Research Methodology-V2. 0, AC/UNU, Washington, DC.
18. Godet, M (1991). From anticipation to action, UNESCO publishing, Paris
19. Godet, M (1994). From anticipation to action: A handbook of strategic
20. Godet, M (2006). Creating futures: Scenario planning as a strategic management tool. France: Economica Publish.
21. Godet, M, Durance, P & Gerber, A (2009). Strategic foresight: Use and misuse of scenario building. Paris: Dunod.
22. Gordon, T. J (1994). Cross-impact method. AC/UNU Millennium Project: Future research methodology. Retrieved October 8, 2015 from
23. Hamlat, A, Errih, M & Guidoum, A (2012). Simulation of water resources management scenarios in western Algeria watersheds using WEAP model, Arab. J. Geosci, (7)6, 1–12, Mar.
24. Hedayat, N (2005). Improving the performance of water delivery in the Dez and Moghan irrigation schemes in Iran. Unpublished PhD thesis.Cranfield University, UK. P 67.
25. Hoff, H, Bonzi, C, Joyce, B & Tielbörger, K (2011). A water resources planning tool for the Jordan River Basin, Water, (3)3, 718–736.

26. Lindgren, M & Hans, B. H (2003). Scenario planning the link between future and strategy, palgrave Macmillan.
27. Yates, D, Purkey, D, Sieber, J, Huber-Lee, A, Galbraith, H, West, J, Herrod-julius, S, Young, C, Joyce, B & Rayej, M (2009). Climate driven water resources model of the Sacramento Basin, California, J. Water Resour. Plan. Manag. (5)135, 303–313.