

تحلیل پیشران‌های کلیدی توسعه پایدار کشاورزی در حوضه آبریز زاینده رود استان اصفهان

بر اساس رویکرد اثرات متقاطع

چکیده

هدف این مقاله تحلیل پیشران‌های کلیدی توسعه پایدار کشاورزی در حوضه آبریز زاینده رود استان اصفهان با رویکرد اثرات متقاطع است. پژوهش حاضر کاربردی، از نوع توصیفی-پیمایشی بود. جامعه آماری خبرگان مرتبط با توسعه کشاورزی در استان بودند.

روش پژوهش: جهت جمع آوری داده‌ها از منابع کتابخانه‌ای، پرسشنامه و مصاحبه استفاده گردید. برای شناسایی مؤلفه‌ها و پیشران‌های اولیه مؤثر بر توسعه پایدار کشاورزی در حوضه آبریز زاینده رود استان اصفهان از روش دلفی و مصاحبه با نخبگان و مسئولین اجرایی استفاده شد و برای انتخاب خبرگان نیز تکنیک گلوله برفی به کار رفت. در نهایت ۴۰ پیشران کلیدی با پهنای ماتریس 40×40 تنظیم شد. پرسشنامه‌ها نیز بین ۲۵ نفر از خبرگان توزیع شدند. با شناسایی مؤلفه‌های اولیه از طریق نرم‌افزار Micmac، ماتریس اثرات متقاطع با استفاده از نظر نخبگان شکل داده و با دادن امتیازدهی زوجی شاخص‌های مورد نظر بر حسب میزان تأثیرگذاری و تأثیرپذیری آن‌ها از صفر تا ۳ مشخص شد.

یافته‌های پژوهش: در این پژوهش برای آینده‌نگاری توسعه پایدار کشاورزی دو پیشران کلیدی شناسایی گردید که شامل توسعه کشاورزی در محیط‌های کنترل شده نظیر گلخانه‌ها و توسعه زیرساخت‌ها برای ایجاد صنایع تبدیلی و تکمیلی کشاورزی می‌شدند.

واژگان کلیدی: آینده‌نگاری، پیشران‌های کلیدی، توسعه کشاورزی، حوضه آبریز زاینده رود

Analysis of the key drivers of sustainable agricultural development in the Zayandeh River watershed of Isfahan province with the approach of cross effects

Purpose: The purpose of this article is to analyze the key drivers of sustainable agricultural development in the Zayandeh River watershed of Isfahan province with a future research approach. The current research was applied, descriptive-survey type. The statistical community were experts related to the development of agriculture in the province.

Research method: To collect data, library sources, questionnaires and interviews were used. Delphi method and interviews with elites and executives were used to identify the primary components and drivers effective on the sustainable development of agriculture in the Zayandeh River watershed of Isfahan province. And the snowball technique was used to select the experts. Finally, 40 key drivers were set with a matrix width of 40×40 . Questionnaires were also distributed among 25 experts. By identifying the primary components through Micmac software, the matrix of cross-effects was formed using the opinion of the elites and by giving paired scores of the desired indicators according to their influence and effectiveness from 0 to 3.

Research findings and results: In this research, two key drivers were identified for the future of sustainable agricultural development, which included the development of agriculture in controlled environments such as greenhouses and the development of infrastructure to create agricultural transformation and supplementary industries.

Key words: foresight, key drivers, agricultural development, Zayandeh Rood watershed

مقدمه

رشد روز افزون جمعیت کشور، همراه با تغییرپذیری‌های قیمت جهانی محصولات کشاورزی، موجب شده تأمین امنیت غذایی از جمله مهم‌ترین اولویت‌های بخش کشاورزی کشور باشد. بر همین مبنا، برنامه‌ریزان بخش کشاورزی کشور به خودکفایی در تولید محصولات اساسی تأکید داشته و در رویکرد بلندمدت کشور یعنی در سند چشم‌انداز ایران، تأمین امنیت غذایی با تکیه بر تولید از منابع‌های داخلی و خودکفایی محصولات اساسی تأکید شده است (salami & mohtashami, 2014). از این‌رو، سیاستگذاری عقلایی و برنامه‌ریزی راهبردی جهت پیشبرد توسعه پایدار این بخش یکی از دغدغه‌های اصلی کنشگران نهادی ذیربط به شمار می‌رود. در بسیاری از کشورها افزایش پایداری در کشاورزی یکی از رویکردهای پیشنهاد شده برای کمک به حل مسئله‌ی مربوط به گرسنگی، فقر و ناتوانی است. کشاورزی پایدار پذیرش روش‌های سازگار با محیط زیست کشاورزی است

که به حفظ محیط زیست نسل های آینده کمک میکند. از سال ۱۹۷۸، مفهوم کشاورزی پایدار رواج یافت و در دهه ی ۱۹۴۰، با اصلاحاتی مانند کشاورزی اکولوژیک، کشاورزی ارگانیک، کشاورزی بیولوژیک، کشاورزی طبیعی و کشاورزی کم نهاده مترادف بوده است. در سال ۱۹۸۰ برای اولین بار، نام توسعه پایدار در گزارش سازمان جهانی حفاظت از منابع طبیعی عنوان شد. این سازمان در گزارش خود با عنوان راهبرد حفظ منابع طبیعی این واژه را برای توصیف وضعیتی به کار برد که توسعه نه تنها برای طبیعت مضر نمی باشد، بلکه به آن یاری نیز میرساند. در واقع، توسعه پایدار محل تلاقی اقتصاد، جامعه و محیط زیست می باشد. بنابراین توسعه پایدار یکی از ضروریات سرزمینی به شمار می آید؛ چراکه در تداوم حیات انسانی، کشاورزی و تولیدات آن دارای نقش بنیادی می باشد. یکی از مهمترین الزامات توسعه ی پایدار، وجود نظام تولیدی ملزم به حمایت از محیط زیست میباشد. یعنی وجود نظام کشاورزی پایدار با تأکید بر بوم شناختی و نظام دانش فنی مناسب که فراهم کننده ی الگوی پایدار بوم شناختی، اجتماعی، فرهنگی و اقتصادی است. بنابراین مرکز مباحث توسعه ی پایدار، کشاورزی می باشد (Heidari & Sareban, 2019).

اکثر محققین معتقدند کشاورزی پایدار رویکردی برای تضمین پایداری اقتصادی، اجتماعی و محیط زیستی بر اساس یک الگوی برابر است. بنابراین، کشاورزی پایدار باید هم به اهداف اقتصادی و هم به اهداف محیط زیستی بدون از دست دادن جنبه های اجتماعی دست یابد (Jashari & Moradi, 2019). کشاورزی پایدار نوعی کشاورزی است که در جهت سودمندی بیشتر انسان، کارایی بیشتر بهره برداری از منابع و توازن بیشتر در محیط پیش می رود. کشاورزی پایدار باید با مدیریت صحیح منابع در کشاورزی همراه باشد تا نیازهای در حال تغییر انسان را برآورده کند و در عین حال منابع طبیعی را حفظ کرده و یا ارتقا بخشد و از تخریب محیط جلوگیری کند. لذا اهداف کلی سیستم های کشاورزی پایدار، مهیا ساختن سلامت مداوم کره زمین و افراد ساکن در آن می باشد، به این خاطر در این نظام به جای تأکید بر برنامه ریزی کوتاه مدت جهت رفع مشکلات، بر راه حل های بلندمدت تأکید می شود (Heidari & Sareban, 2019).

دستیابی به توسعه پایدار کشاورزی مستلزم برنامه ریزی اصولی، دقیق و کارآمد است و این مهم جز با شناخت جامع و آگاهی دقیق از امکانات، فرصت ها، توان ها و محدودیت هایی که در دستیابی به وضع مطلوب با آن مواجه است، محقق نخواهد شد. در طول دهه های اخیر با رشد جمعیت و لزوم تأمین غذایی، فشار بر منابع طبیعی، به خصوص کشورهای در حال توسعه، افزایش یافته است. هر چند این فشار در کوتاه مدت تا حدودی چالش امنیت غذایی را مرتفع ساخته؛ اما رد پای محیط زیستی عمده ای برجای گذاشته است (Shabanali Fami et al, 2023). بنابراین، امروزه کشورهای در حال توسعه با چالش اساسی برای تولید پایدار محصولات غذایی مواجه هستند. به منظور مواجهه با این چالش کشورهای مذکور سیاست های توسعه کشاورزی پایدار را اتخاذ کرده اند (Firoozi et al, 2016).

پیچیدگی تحولات و متغیرهای انسانی و غیرمنتظره بودن عوامل محیطی و اقتصاد جهانی تأثیرگذار بر فعالیت های کشاورزی از یک سو و اهمیت راهبردی امنیت غذایی و مقابله با فقر از سوی دیگر، توسعه پایدار کشاورزی را با چالش های عمیق و گسترده ای روبه رو کرده است (Amin Fank et al, 2023). روند فزاینده جهانی شدن تجارت محصولات کشاورزی و رقابت گسترده در این زمینه، که چارچوب معادلات بازار را دگرگون ساخته است، تمامی اجزای صنعت کشاورزی را دستخوش تحولات اساسی و ساختاری می نماید. تأثیر عوامل زیست محیطی و تغییرات آب و هوایی نیز که تحولات اساسی را در کشاورزی ایجاد نموده اند، در آینده نزدیک به طور حتمی بیشترین تأثیر مخرب خود را بر فعالیت های کشاورزی به جا خواهد گذاشت. با عنایت به پیوند مولفه های برشمرده شده در آینده سیاست گذاران و دست اندرکاران عرصه کشاورزی، به رغم عدم آمادگی، با چالش های فزاینده و غیرقابل پیش بینی رو به رو خواهند بود (Sharifzadeh & Hosseini, 2016).

از سوی دیگر ریل گذاری برای برنامه بلندمدت نیازمند سرمایه گذاری بر فناوری ها و صنایع، به ویژه بهره گیری از فناوری های نوظهور است و لذا تعیین اولویت ها، با در نظر گرفتن شرایط و یافته های علمی، فنی، فناورانه، مالی و فرهنگی موجود و با نگاه به آینده ضروری و با ارزش می باشد (Zahri, 2012). همچنین با عنایت به تغییرات و دگرگونی های روز افزون، اتکا به روش های برنامه ریزی سنتی، دیگر جوابگو نبوده و سایه سنگین عدم قطعیت ها و ظهور رویدادهای ناپیوسته و شگفت انگیز، وضعیت را به گونه ای دگرگون می کند که برنامه ریزی امری مشکل به نظر می رسد. عدم توانایی در پیش بینی آینده و همچنین پیچیدگی های

ناشی از تغییرات باعث شده تا دانش نوظهور آینده‌نگاری وارد فعالیت‌های برنامه‌ریزی و پیش‌بینی تحولات شود (Zali & Atriyani, 2016).

کمیسیون اروپا، آینده‌نگاری را به عنوان چشم‌اندازی منظم و مشارکتی، همراه با جمع‌آوری اطلاعات و بینش بلندمدت با هدف تصمیم‌گیری‌های به روز و بسیج اقدامات مشترک، تعریف می‌کند (Chloupkova, J.G.T. 2016). نکته قابل توجه در مطالعات آینده آن است که آینده‌نگاری به پیش‌بینی قطعی آینده نمی‌پردازد؛ بلکه عوامل شکل‌دهنده، شناسایی، مطالعه و مورد بحث واقع می‌شوند. سپس چالش‌ها و موضوعات پیش‌رو شناسایی می‌گردند، تا بتوان با ارائه راهکارهای مناسب برای برخورد با آنها برنامه‌ریزی و از بروز چالش‌ها و تحقق آینده نامطلوب جلوگیری نمود (Govahi, 2017).

آینده‌نگاری را می‌توان به عنوان فرآیندی نظام مند برای نگاه میان مدت تا بلندمدت به آینده علم، فناوری و مسائل اجتماعی که منتج به سیاستگذاری در زمان حال میشود، دانست. بن مارتین آینده-نگاری را تلاشی نظام مند برای نگاه به آینده بلندمدت علم، فناوری، اقتصاد و سیاست با هدف شناسایی حوزه‌های پژوهش استراتژیک و ایجاد فناوری عام که میتواند بیشترین منافع اقتصادی و اجتماعی را فراهم نمایند، تعریف کرده است (Govahi, 2017). آینده‌نگاری فرآیندی نظام مند و مشارکتی برای گردآوری اطلاعات راجع به آینده و ایجاد چشم انداز میان مدت تا بلندمدت برای اثرگذاری بر تصمیمات زمان حال و انجام فعالیت‌های مشترک است (Govahi, 2017). با توجه به تعاریف ارائه شده، مقاله حاضر به آینده میان مدت و بلندمدت منطقه توجه دارد.

در برنامه‌های آینده‌نگاری کشاورزی در کشورهای دنیا، نیاز هست که شرایط اقتصادی، اجتماعی، اقلیمی و فرهنگی آن جوامع را مورد توجه قرار داد و به بررسی چالش‌ها و راهکارها در آینده کشاورزی پرداخت، مهم‌ترین مسایل کشاورزی ایران که در آینده باید مورد توجه قرار گیرد، عبارتند از حمایت از تولید برای ایجاد توان رقابتی محصولات کشاورزی برای صادرات و تأمین نیازهای داخلی با کیفیت مناسب و بازنگری در هزینه‌های تولید است، چون رعایت نکردن این موارد اکنون مشکلاتی را در بخش کشاورزی ایجاد کرده است. همچنین باید تأکید کرد استفاده کمتر از منابع همراه با افزایش حجم تولیدات کشاورزی نیز از مسایل مهم آینده کشاورزی در ایران است. در رابطه با پایداری منابع آب باید برنامه‌ریزی دقیقی صورت گیرد تا بحران آب و اثرات ناشی از آن در آینده باعث مشکلات گسترده اقتصادی و اجتماعی نشود (Ghoshchi, 2014).

در همین راستا پژوهش حاضر در نظر دارد پیشران‌های کلیدی توسعه پایدار کشاورزی در حوضه آبریز زاینده رود استان اصفهان در افق ۱۴۱۰ را تحلیل و جهت سیاست‌گذاری و برنامه‌ریزی‌های آینده در اختیار مسئولین مربوطه قرار دهد. تحقیق حاضر بر پایه یک سری مفاهیم اساسی و کلیدی بنا نهاده شده، که در این قسمت به منظور درک بهتر، به ارائه تعاریفی از این مفاهیم پرداخته می‌شود.

توسعه پایدار کشاورزی

فائو کشاورزی پایدار را مدیریت و حفاظت از منابع طبیعی پایه و جهت‌گیری تغییرات نهادی و تکنولوژیکی به شیوه‌ای که نیازهای مستمر نسل حاضر و آینده را با اطمینان خاطر برآورده سازد می‌داند.

آینده‌نگاری

آینده‌نگاری، مشتمل بر مجموعه تلاش‌هایی است که با استفاده از تجزیه و تحلیل منابع، الگوها و عوامل تغییر و یا ثبات، به تجسم آینده‌های بالقوه و برنامه‌ریزی برای آنها می‌پردازند (ایمانی، ۱۳۹۸).

پیشران‌های توسعه

پیشران‌ها نیروها و روندهایی هستند که نقش بازساخت آینده فضاهای زندگی را بازی می‌کنند (تقیلو و همکاران، ۱۳۹۹).

پیشینه پژوهش

به دلیل اهمیت بررسی پیشران‌های توسعه پایدار کشاورزی برخی محققین این موضوع را با رویکرد آینده پژوهی انجام داده اند. در این بین، Ajilore (2018) آینده تحقیقات و نوآوری‌های کشاورزی را در آفریقا مورد بررسی قرار دادند. در این تحقیق با استفاده از روش‌های مشارکتی و بررسی وضعیت کشاورزی در حال حاضر و در گذشته، آینده‌های محتمل تحقیقات کشاورزی در قالب چهار سناریو مطرح شدند. نتیجه بررسی سناریوها نشان داد که کشاورزی آفریقا به خاطر نوآوری‌ها در حال تحول است. هدف از بررسی این سناریوها با حضور ذینفعان، این بود که نسل جدید دانشمندان، محققان، مروجان و نوآوران بخش کشاورزی توانمندی لازم برای گفتگو و تفکر استراتژیک در رابطه با آینده را پیدا کنند. Makal et al (2017) در مطالعه خود تحت عنوان مسائل و مشکلات توسعه کشاورزی (مطالعه موردی: کشاورزان بنگال غربی)، اظهار داشتند که کشاورزی در بنگال غربی با مشکلات زیرساخت‌های کشاورزی و روستایی شامل: آبیاری، خاک، زمین، سرمایه، نیروی کار، نگهداری محصولات کشاورزی، نهاده‌های کشاورزی مدرن، زیست‌محیطی، تولید، هزینه‌های تولید و نوسان قیمت مواجه است. در پژوهشی که در مطالعه Nsikak & Kesit (2015) در کشور نیجریه انجام گرفت، مشخص شد که چالش‌های موجود در بخش کشاورزی این کشور شامل تغییر آب و هوا، شیوه‌های قدیمی کشاورزی، زیربنای ضعیف بخش کشاورزی و حمایت ضعیف دولت از تحقیقات و توسعه تکنولوژی‌های بخش کشاورزی می‌باشند که مانع از افزایش تولید در بخش کشاورزی نیجریه شده است. Ken et.al (2015) نیز در تحلیل اقدامات لازم برای توسعه زیست‌محیطی بخش کشاورزی به روش SWOT در میان‌شان، بدین نتیجه رسیدند که توسعه بخش کشاورزی در این منطقه مناسب بوده و راهبرد تهاجمی راهبرد غالب توسعه است. تأکید بر رفع نیاز به توسعه دامداری، ایجاد زیرساخت‌های لازم برای کشاورزی زراعی انبوه و ایجاد مزارع نوین جزو پیشنهادهای این مطالعه است. Akhtar & Pirzadeh (2014)، در تحلیل بخش کشاورزی کشور پاکستان به روش SWOT، بدین نتیجه رسیدند که به رغم اهمیت بخش کشاورزی پاکستان با توجه به سهم بالای آن در تولید ناخالص داخلی (GDP) و توان‌های مناسب کشور، توسعه کشاورزی این کشور از ضعف‌ها و تهدیدهای جدی رنج می‌برد. این پژوهش دخالت دولت در راستای افزایش بهره‌وری بخش کشاورزی، آموزش کشاورزان و اعطای وام به کشاورزان خرده‌پا را پیشنهاد می‌دهد. Goldstein et al (2012) گزارشی از پروژه "سناریوهای سرمایه‌گذاری منطقه‌هاوایی ایالات متحده" منتشر کردند. هدف از این برنامه کمک به طراحی نقشه کاربری زمین برای منطقه ساحل شمال اوهایو با تأکید بر بخش کشاورزی بوده است. آنها در این پروژه با روش دلفی و برگزاری کارگاه‌های مشورتی و با مشارکت ذینفعان منطقه‌ای، ابتدا متغیرهای کلیدی توسعه را شناسایی و بر مبنای عدم قطعیت‌های مختلف، سناریوهای محتمل منطقه‌هاوایی را تدوین کرده‌اند. نتایج تحقیقات آنها نشان داد، متغیرهای کلیدی و تأثیرگذار در کاربری آبی این منطقه، سیستم آبیاری زمین و نحوه فروش زمین در آینده است. وزارت علوم کشور انگلستان یک پروژه بزرگ در زمینه آینده‌پژوهی غذا و کشاورزی انجام داده است. این پروژه که در سال ۲۰۱۱ انجام شد، با استفاده از روش‌های سناریونویسی، نشان داد که مهم‌ترین چالش‌های این بخش عبارتند از: تنظیم تقاضا و عرضه برای محصولات کشاورزی، مقابله با موضوع ناپایداری سیستم غذا، پایان دادن به گرسنگی، حفظ تنوع زیستی و پایداری اکوسیستم با وجود تغذیه مردم. پس از مشخص کردن چالش‌ها، عوامل کلیدی برای مقابله با آنها مشخص شد و ابزارهایی برای سیاست‌گذاری بهتر برای آینده پیشنهاد شد (UK gov. Office for science, 2011).

در مطالعات داخلی نیز، Abdollahi et al (2020)، در تحقیقی که با عنوان تحلیل پیشران‌های کلیدی توسعه صنعت طیور با استفاده از رویکرد آینده‌نگاری انجام شده، سه پیشران کلیدی شامل سیاست‌های کلان اقتصادی و بازرگانی متناسب با توسعه و شکل‌گیری بازار مبتنی بر نوآوری، نظام آموزشی مبتنی بر پرورش فرهنگ نوآوری و وام‌ها و منابع مالی را به عنوان پیشران‌های کلیدی مطرح کرده‌اند. Takallo et al (2020) نیز به آینده‌نگاری توسعه منابع انسانی بخش کشاورزی در نواحی روستایی بخش مرکزی شهرستان ملایر پرداختند. بر اساس این پژوهش ۲۴ عامل اصلی در توسعه منابع انسانی شناسایی و متغیرهای مدیریت یکپارچه توسعه و عمران روستا، اشتغال پایدار، فناوری پیشرفته، رفع تبعیض بین نواحی شهری و روستایی و گسترش تعاونی‌های تولید با بیشترین تأثیر مستقیم به عنوان پیشران‌های مهم در این رابطه شناسایی و سه گروه سناریو برای آینده منابع انسانی بخش کشاورزی نواحی روستایی پیشنهاد کرده‌اند. Bagheri et al (2020) آینده‌پژوهی موسسه تحقیقات فنی و مهندسی کشاورزی در

افق ۱۴۰۴ را بررسی کردند. نتایج تحقیق آنها نشان داد که خودکفایی در تولید فرآورده‌های اساسی، اثر شاخص‌های کیفیت و سلامت فرآورده‌ها بر قیمت‌گذاری آن‌ها، سهم بودجه پژوهش از تولید ناخالص ملی و استفاده بهره‌برداران از فناوری‌های نوین، بیشترین تأثیر را بر نیروهای پیشران دیگر داشتند. همچنین براساس نتایج ارائه شده ۹ پیشران مربوط به عامل اقتصادی، ۱۰ عنوان مربوط عامل سیاست‌گذاری و برنامه‌ریزی، ۷ پیشران در حوزه علم و فناوری، ۶ عنوان مربوط به محیط‌زیست، ۳ عامل فرهنگی-اجتماعی و ۵ پیشران در حوزه منابع انسانی است. عامل‌های سیاست‌گذاری و برنامه‌ریزی و عامل اقتصادی مهم‌ترین پیشران‌های آینده مؤسسه را به خود اختصاص دادند. Beheshti et al (2020) نیز در تحقیق خود سناریوهای مدیریت منابع آب بر مبنای رویکرد آینده‌پژوهی در شهرستان تبریز را مورد مطالعه و بررسی قرار دادند. طبق نتایج ۱۵ عامل کلیدی در وضعیت منابع آب شهرستان تبریز دخیل هستند و تأثیر تغییرات اقلیمی، کیفیت آب، بهره‌وری اقتصادی آب، سرمایه‌گذاری در بخش تأمین، مصارف و زیرساخت-های آبی، تغییر بارش و الگوی کشت از مهم‌ترین عوامل کلیدی اصلی و تأثیرگذار در مدیریت منابع آب می‌باشند. Ghoochani et al (۲۰۱۹) هم در تحقیقی با عنوان بررسی کلان پیشران‌های مدیریت منابع آب در بخش کشاورزی ایران نشان دادند که چهار کلان پیشران بسیار موثر و مهم در زمینه مدیریت آب کشاورزی عبارتند از نهادسازی در زمینه مدیریت آب کشاورزی، استقرار سیستم مدیریت یکپارچه منابع آب حوضه‌های آبریز، مدیریت تضاد منابع آبی کشور و ظرفیت تحویل حجمی آب کشاورزی. Jashari & Moradi (2019) با استخراج پیشران‌های توسعه بخش کشاورزی در نواحی روستایی استان سیستان و بلوچستان، به تدوین سناریو و ارائه راهبرد برای توسعه بخش کشاورزی پرداختند. از بین پیشران‌های مختلف مؤثرترین پیشران‌ها شامل ارتقای دانش کشاورزی، مدیریت صحیح منابع آب، تأمین مالی پروژه‌های کشاورزی، توسعه صنایع تبدیلی در بخش کشاورزی، ارتقا دانش بازاریابی محصولات کشاورزی شناسایی گردید. Nikanfar & Naseri (2019) در تحقیقی با عنوان آینده‌پژوهی بهره‌وری انرژی در تولید گندم آبی در حاشیه شرقی دریاچه ارومیه به این نتیجه رسیدند که از رویکرد سنج‌های انرژی، استفاده از سیستم خاک‌ورزی حفاظتی نسبت به خاک‌ورزی مرسوم در تولید دانه گندم ارجحیت دارد. هرچند در موارد متعدد تفاوت آماری سنج‌های انرژی در تولید محصول معنی‌دار نبود. به نظر می‌رسد اجرای مناسب و درست عملیات خاک‌ورزی حفاظتی با انتخاب ادوات و تجهیزات مناسب موجب بهبود سنج‌های انرژی در تولید گندم شود. Majlis Research Center (2018) نیز به بررسی آینده کشاورزی در ایران پرداخته است. نتایج این بررسی نشان داد که افزایش تولیدات کشاورزی در آینده به اندازه افزایش تقاضا نخواهد بود. طی یک دهه اخیر تولید کل محصولات کشاورزی از رشد متوسط سالیانه ۲/۶۳ درصد برخوردار بوده است. این در حالی است که تقاضای کل محصولات کشاورزی دارای رشد متوسط سالیانه ۴/۱۳ درصد بوده است. Sadeghi & Kanzadeh (۲۰۱۹) به تحلیل راهبردی توسعه بخش کشاورزی در حوضه آبریز دریاچه ارومیه به روش SWOT و ماتریس QSPM پرداختند. نتایج پژوهش نشان داد که راهبرد اصلی توسعه بخش کشاورزی در این منطقه، راهبرد تدافعی است و اولویت اجرای برنامه‌های توسعه پایدار آن به ترتیب، عبارتند از مدیریت مصرف آب در بخش کشاورزی، توسعه مکانیزاسیون بخش کشاورزی، یکپارچه‌سازی اراضی کشاورزی و مدیریت یکپارچه آنها، و ارتقای سواد و آگاهی نیروی انسانی شاغل در بخش کشاورزی. کشاورزی پایدار تنها راه خروج از بحران با نگاه عقلانی است. تحقیق Feyzi et al (۲۰۱۶) با استفاده از روش سناریونویسی مشارکتی برای پیش‌بینی آینده محتمل برای بهبود وضعیت بخش کشاورزی انجام شد. ابتدا سناریوهای محتمل و مطلوب از دیدگاه کشاورزان در جلسات مشارکتی تدوین شد. از دیدگاه سازمان‌های دولتی، هیچ‌یک از این سناریوها مطلوب نبود، چرا که به استفاده بیش از حد از آب‌های زیرزمینی منجر می‌شد. بنابراین کشاورزان و کارکنان بخش دولتی با یکدیگر جلسات مشترک تشکیل داده و یک سناریو بر مبنای پایداری کشاورزی ارائه دادند. چالش اصلی در این زمینه، این بود که بایستی تسهیلمان وقت زیادی را برای حضور در جلسات متعدد صرف کنند. اما در حال حاضر ساختاری که بتواند این تسهیلمان را به طور ثابت در اختیار مناطق روستایی بگذارد وجود ندارد. Ahad & Enayatollah (۲۰۱۳) در مطالعه خود تحت عنوان چالش‌های توسعه کشاورزی در ایران، اظهار داشتند که کشاورزی در ایران با چالش‌های دسترسی کمتر به آب، کاهش آب دریای خزر، تبدیل زمین‌های کشاورزی برای مصارف غیرزراعی، کمبود زمین کشاورزی، فقدان حمایت دولتی، ناتوانی سازمان‌ها، افزایش شوری آب، تأثیر مسائل سیاسی در تصمیم‌گیری برای کشاورزی، سیستم برنامه‌ریزی نشده استفاده از زمین، عدم زیرساخت‌های تکنولوژیکی پیشرفته، پیامدهای جغرافیایی استراتژیک و شرایط اجتماعی و اقتصادی مواجه است.

Eghbali (2020) نظام حکمرانی آب در حوضه آبریز زاینده‌رود را با هدف دستیابی به پایداری منابع آب بررسی کرده است. نتایج این پژوهش نشان داد که مهمترین عوامل تأثیرگذار بر نظام حکمرانی آب، شورای عالی آب و سازمان‌های تابعه وزارت نیرو هستند. عمده ترین چالش‌های حقوقی آب عبارتند از مشخص نبودن حقوق مالکیت، عدم مشارکت ذینفعان در قانونگذاری و مدیریت آب، ضعف و خلاء قوانین. Enteshari & Safavi (۲۰۱۹) در تحقیقی با عنوان بررسی سیستم اداری- نهادی مدیریت آب در حوضه آبریز زاینده‌رود به روش کیفی نظریه زمینه‌ای نشان دادند که اطلاعات ناقص و اشتباه، فهم متفاوت از مسائل، جلسات ناکارآمد، تعارض منافع، عدم هماهنگی بین سازمان‌ها، امکان فساد و ضعف نظارت از جمله عواملی هستند که سبب شده‌اند ساختار اداری فعلی ناکارآمد باشد. Hatami & Norbakhsh (2019) در تحقیق خود به بازسازی معنایی بحران آب در شرق اصفهان بر اساس نظریه زمینه‌ای پرداختند. در این پژوهش یک مقوله هسته- حکمرانی غلط آب- استخراج و مشخص شد که به گمان کشاورزان شهرهای مطالعه شده، بحران آب موجود رابطه مستقیمی با حکمرانی غلط آب دارد که در عمل خود را در قالب یک حکمرانی سراسر دولتی و فارغ از دخالت ذینفعان اجتماعی ظاهر کرده است. Ghadimi et al (2018) در طرحی با عنوان بررسی کاربری اراضی کشاورزی و تأثیر آن بر مولفه‌های توسعه پایدار مطالعه موردی حوضه زاینده‌رود استان اصفهان نشان دادند که میزان و سرعت روند تغییر کاربری اراضی کشاورزی در منطقه مورد مطالعه به شدت رو به افزایش بوده به گونه‌ای که وسعت اراضی سکونتگاهی در طول زمان مورد مطالعه از ۱۴ هزار هکتار به حدود ۳۹ هزار هکتار افزایش پیدا کرده است و اثرات آن بر مولفه‌های توسعه پایدار در چهار بخش زیست‌محیطی، اقتصادی، اجتماعی و کشاورزی قابل تقسیم است. نتایج مطالعات محققین در جدول شماره (۱) نشان داده شده است.

با توجه به بررسی‌های انجام شده، هیچ مطالعه‌ای پیش‌تر از توسعه پایدار کشاورزی در حوضه آبریز زاینده رود را مورد بررسی قرار نداده‌اند. از این رو، این مقاله در صدد است تا ضمن بررسی پیش‌تر از توسعه پایدار کشاورزی در منطقه مورد مطالعه، راهکارهایی را جهت توجه به این پیش‌تر ازها در اختیار سیاست‌گذاران، مدیران و برنامه‌ریزان در زمینه آینده نگاری توسعه پایدار کشاورزی در حوضه زاینده‌رود ارائه دهد.

جدول شماره (۱): تحقیقات انجام گرفته در زمینه موضوع تحقیق

ردیف	نام محقق	عنوان تحقیق	نتایج
۱	اجیلور و فتوبی (۲۰۱۸)	آینده تحقیقات و نوآوری‌های کشاورزی را در آفریقا	کشاورزی آفریقا به خاطر نوآوری‌ها در حال تحول است.
۲	ماکال و همکاران (۲۰۱۷)	مسائل و مشکلات توسعه کشاورزی (مطالعه موردی: کشاورزان بنگال غربی)	کشاورزی در بنگال غربی با مشکلات زیرساخت‌های کشاورزی و روستایی شامل: آبیاری، خاک، زمین، سرمایه، نیروی کار، نگهداری محصولات کشاورزی، نهاده‌های کشاورزی مدرن، زیست‌محیطی، تولید، هزینه‌های تولید و نوسان قیمت مواجه است.
۳	فیضی و همکاران (۲۰۱۶)	سناریونویسی مشارکتی برای پیش‌بینی آینده محتمل برای بهبود وضعیت بخش کشاورزی	سناریوهای محتمل و مطلوب از دیدگاه کشاورزان در جلسات مشارکتی تدوین شد. از دیدگاه سازمان‌های دولتی، هیچ‌یک از این سناریوها مطلوب نبود، چرا که به استفاده بیش از حد از آبهای زیرزمینی منجر می‌شد.
۴	انسیکاک و کسیت (۲۰۱۵)	چالش‌های موجود در بخش کشاورزی نیجریه	تغییر آب و هوا، شیوه‌های قدیمی کشاورزی، زیربنای ضعیف بخش کشاورزی و حمایت ضعیف دولت از تحقیقات و توسعه تکنولوژی‌های بخش کشاورزی مهم‌ترین چالش‌ها می‌باشند که مانع از افزایش تولید در بخش کشاورزی نیجریه شده است.

۵	کن و همکاران (۲۰۱۵)	تحلیل اقدامات لازم برای توسعه زیست محیطی بخش کشاورزی به روش SWOT در جیانشان	توسعه بخش کشاورزی در این منطقه مناسب بوده و راهبرد تهاجمی راهبرد غالب توسعه است. تأکید بر رفع نیاز به توسعه دامداری، ایجاد زیرساخت‌های لازم برای کشاورزی زراعی انبوه و ایجاد مزارع نوین جزو پیشنهادهای این مطالعه است
۶	اختر و پیرزاده (۲۰۱۴)	تحلیل بخش کشاورزی کشور پاکستان به روش SWOT	توسعه کشاورزی این کشور از ضعف‌ها و تهدیدهای جدی رنج می‌برد. این پژوهش دخالت دولت در راستای افزایش بهره‌وری بخش کشاورزی، آموزش کشاورزان و اعطای وام به کشاورزان خرده پا را پیشنهاد می‌دهد.
۷	صادقی و خان-زاده (۱۳۹۸)	تحلیل راهبردی توسعه بخش کشاورزی در حوضه آبریز دریاچه ارومیه به روش SWOT و ماتریس QSPM	راهبرد اصلی توسعه بخش کشاورزی در این منطقه، راهبرد تدافعی است و اولویت اجرای برنامه‌های توسعه پایدار آن به ترتیب، عبارتند از مدیریت مصرف آب در بخش کشاورزی، توسعه مکانیزاسیون بخش کشاورزی، یکپارچه‌سازی اراضی کشاورزی و مدیریت یکپارچه آنها، و ارتقای سواد و آگاهی نیروی انسانی شاغل در بخش کشاورزی.
۸	احد و عنایت‌الله (۲۰۱۳)	چالش‌های توسعه کشاورزی در ایران	مهم‌ترین چالش‌ها عبارتند از: دسترسی کمتر به آب، کاهش آب دریای خزر، تبدیل زمین‌های کشاورزی برای مصارف غیرزراعی، کمبود زمین کشاورزی، فقدان حمایت دولتی، ناتوانی سازمان‌ها، افزایش شوری آب، تأثیر مسائل سیاسی در تصمیم‌گیری برای کشاورزی، سیستم برنامه-ریزی نشده استفاده از زمین، عدم زیرساخت‌های تکنولوژیکی پیشرفته، پیامدهای جغرافیایی استراتژیک و شرایط اجتماعی و اقتصادی.
۹	گیدستین و همکاران (۲۰۱۲)	سناریوهای سرمایه‌گذاری منطقه هاوایی ایالات متحده	متغیرهای کلیدی و تأثیرگذار در کاربری آبی این منطقه، سیستم آبیاری زمین و نحوه فروش زمین در آینده است.
۱۰	عبداللهی و همکاران (۱۳۹۹)	تحلیل پیشران‌های کلیدی توسعه صنعت طیور با استفاده از رویکرد آینده نگاری	سه پیشران کلیدی شامل: سیاست‌های کلان اقتصادی و بازرگانی متناسب با توسعه و شکل‌گیری بازار مبتنی بر نوآوری، نظام آموزشی مبتنی بر پرورش فرهنگ نوآوری و وام‌ها و منابع مالی. دو سناریو برای آینده صنعت طیور پیش‌بینی نمود که شامل حوزه‌های اقتصادی و آموزشی بوده و می‌توان خوشبین بود که وضعیت صنعت طیور به سمت سناریوی اول یعنی سیاست‌های مناسب با توسعه بازار، نظام آموزشی متناسب با پرورش فرهنگ نوآوری و افزایش آرایه وام‌ها و منابع مالی حرکت نماید.
۱۱	تکلو و همکاران (۱۳۹۹)	آینده‌نگاری توسعه منابع انسانی بخش کشاورزی در نواحی روستایی بخش مرکزی شهرستان ملایر	پیشران‌های مهم شامل: مدیریت یکپارچه توسعه و عمران روستا، اشتغال پایدار، فناوری پیشرفته، رفع تبعیض بین نواحی شهری و روستایی و گسترش تعاونی‌های تولید. سه گروه سناریو برای آینده منابع انسانی بخش کشاورزی نواحی روستایی پیشنهاد گردید
۱۲	باقری و همکاران (۱۳۹۹)	آینده‌پژوهی موسسه تحقیقات فنی و مهندسی کشاورزی در افق ۱۴۰۴	مهم‌ترین پیشران‌ها شامل: خودکفایی در تولید فرآورده‌های اساسی، اثر شاخص‌های کیفیت و سلامت فرآورده‌ها بر قیمت‌گذاری آن‌ها، سهم بودجه پژوهش از تولید ناخالص ملی و استفاده بهره‌برداران از فناوری‌های نوین.

		رویکرد اقتصادی دولت به لحاظ خودکفایی" و "سطح رابطه و تعامل ایران با دیگر کشورها" دو عدم قطعیت کلیدی برای طراحی سناریوها شناسایی شدند.	
۱۳	بهشتی و همکاران (۱۳۹۹)	سناریوهای مدیریت منابع آب بر مبنای رویکرد آینده‌پژوهی در شهرستان تبریز	عوامل کلیدی اصلی: تأثیر تغییرات اقلیمی، کیفیت آب، بهره‌وری اقتصادی آب، سرمایه‌گذاری در بخش تأمین، مصارف و زیرساخت‌های آبی، تغییر بارش و الگوی کشت.
۱۴	جشاری و مرادی (۱۳۹۸)	پیشران‌های توسعه بخش کشاورزی در نواحی روستایی استان سیستان و بلوچستان	مؤثرترین پیشران‌ها شامل: ارتقای دانش کشاورزی، مدیریت صحیح منابع آب، تأمین مالی پروژه‌های کشاورزی، توسعه صنایع تبدیلی در بخش کشاورزی، ارتقا دانش بازاریابی محصولات کشاورزی
۱۵	نیکان‌فر و ناصری (۱۳۹۸)	آینده‌پژوهی بهره‌وری انرژی در تولید گندم آبی در حاشیه شرقی دریاچه ارومیه	از رویکرد سنجه‌های انرژی، استفاده از سیستم خاک‌ورزی حفاظتی نسبت به خاک‌ورزی مرسوم در تولید دانه گندم ارجحیت دارد. اجرای مناسب و درست عملیات خاک‌ورزی حفاظتی با انتخاب ادوات و تجهیزات مناسب موجب بهبود سنجه‌های انرژی در تولید گندم می‌شود.
۱۶	قوچانی و همکاران (۱۳۹۸)	بررسی کلان پیشران‌های مدیریت منابع آب در بخش کشاورزی ایران	کلان پیشران‌های موثر عبارتند از نهادسازی در زمینه مدیریت آب کشاورزی، استقرار سیستم مدیریت یکپارچه منابع آب حوضه‌های آبریز، مدیریت تضاد منابع آبی کشور و ظرفیت تحویل حجمی آب کشاورزی.
۱۷	جشاری و مرادی (۱۳۹۸)	تحلیل پیشران‌های توسعه بخش زراعی استان سیستان و بلوچستان با اصول آینده-پژوهی	پیشران‌های اصلی شامل: ارتقاء دانش کشاورزی، مدیریت صحیح منابع آب، تأمین مالی پروژه‌های کشاورزی، توسعه صنایع تبدیلی در بخش کشاورزی و ارتقاء دانش بازاریابی محصولات کشاورزی.
۱۸	مرکز پژوهش‌های مجلس (۱۳۹۷)	بررسی آینده کشاورزی در ایران	افزایش تولیدات کشاورزی در آینده به اندازه افزایش تقاضا نخواهد بود. دو مشکل قانونی پیش روی توسعه بخش کشاورزی ایران شامل قانون ارث و نبود قانونی برای اندازه بهینه زمین‌های کشاورزی است.
۱۹	اقبالی (۱۳۹۹)	نظام حکمرانی آب در حوضه آبریز زاینده‌رود	مهمترین عوامل تأثیرگذار بر نظام حکمرانی آب: شورای عالی آب و سازمان‌های تابعه وزارت نیرو. عمده‌ترین چالش‌های حقوقی: مشخص نبودن حقوق مالکیت، عدم مشارکت ذینفعان در قانونگذاری و مدیریت آب، ضعف و خلاء قوانین
۲۰	انتشاری، صفوی (۱۳۹۸)	بررسی سیستم اداری- نهادی مدیریت آب در حوضه آبریز زاینده‌رود به روش کیفی نظریه زمینه‌ای	عوامل ناکارآمدی ساختار اداری: اطلاعات ناقص و اشتباه، فهم متفاوت از مسائل، جلسات ناکارآمد، تعارض منافع، عدم هماهنگی بین سازمان-ها، امکان فساد و ضعف نظارت
۲۱	حاتمی و نوربخش (۱۳۹۸)	بازسازی معنایی بحران آب در شرق اصفهان بر اساس نظریه زمینه‌ای	بحران آب موجود رابطه مستقیمی با حکمرانی غلط آب دارد. از سوی ساخت اجتماعی، دولت مقصر اصلی بحران آب است.
۲۲	قدیمی و همکاران (۱۳۹۷)	بررسی کاربری اراضی کشاورزی و تأثیر آن بر مولفه‌های توسعه پایدار حوضه زاینده‌رود	میزان و سرعت روند تغییر کاربری اراضی کشاورزی در منطقه مورد مطالعه به شدت رو به افزایش و اثرات آن بر مولفه‌های توسعه پایدار در چهار بخش زیست‌محیطی، اقتصادی، اجتماعی و کشاورزی قابل تقسیم است.

روش‌شناسی پژوهش

پژوهش حاضر از نظر ماهیت، پژوهشی کاربردی و از منظر روش از نوع توصیفی-پیمایشی بود؛ زیرا آنچه را که هست توصیف و تفسیر می‌کند و به شرایط و یا روابط موجود، عقاید متداول و فرایندهای جاری توجه دارد. از منظر نوع داده نیز این پژوهش از نوع کمی-کیفی بود. جامعه آماری این تحقیق عبارت بودند از: ۱- مدیران و کارآفرینان بخش کشاورزی در حوضه آبریز زاینده رود استان اصفهان؛ ۲- پژوهشگران و اساتید دانشگاهی فعال در بخش کشاورزی در حوضه آبریز زاینده رود استان اصفهان؛ ۳- سیاست‌گذاران و مدیران فعال در فرایند سیاستگذاری و برنامه‌ریزی توسعه کشاورزی در حوضه آبریز زاینده رود استان اصفهان که به صورت نمونه‌گیری گلوله برفی انتخاب شدند. جهت جمع‌آوری داده‌ها علاوه بر استفاده از منابع کتابخانه‌ای، از ابزار پرسشنامه محقق ساخته و مصاحبه استفاده شد. روش نمونه‌گیری به صورت غیر احتمالی انجام و در آن از تکنیک گلوله برفی استفاده شد. داده‌های کیفی با پرسشنامه باز و از طریق مصاحبه با کارشناسان و بررسی اسناد و داده‌های کمی مورد استفاده در این پژوهش به صورت عددی و از طریق وزن‌دهی پرسشنامه‌های دلفی تهیه شده است. بعد از گردآوری شاخص‌ها و متغیرها، ماتریس آثار متقابل در دو مرحله تشکیل شد به طوری که شاخص‌ها در سطرها و ستون‌های آن قرار گرفته اند (Zali & Atriyani, 2016). برای بخش آینده‌نگاری توسعه پایدار کشاورزی از یک ماتریس استفاده شد و در اختیار خبرگان بخش کشاورزی قرار گرفت که این ماتریس، تاثیرات متقابل توسعه پایدار کشاورزی در حوضه آبریز زاینده رود استان اصفهان را مورد بررسی قرار می‌داد. این ماتریس به صورت 43×43 طراحی شده بود که طیف مورد استفاده در آن (0 = عدم تاثیرگذاری تا 3 = تاثیرگذاری زیاد) بود این بخش توسط نرم افزار میک مک تحلیل شد.

گسترش آینده‌نگاری مانند یک فناوری نرم و روش‌شناسی بین‌رشته‌ای و چندرشته‌ای گزیدار ممتازی قرار داده است تا با بهره بردن از روش‌ها و تکنیک‌هایی بتوانند در پیش‌بینی، نگاشت، ترسیم و در کل ساخت آینده نقش داشته باشد. همچنین آینده‌نگاری این امکان را ایجاد می‌کند که انسان بتواند یک قدم جلوتر از حال گام بردارد. در کشاورزی در نظر گرفتن آینده‌نگاری باعث اطمینان از تقویت و ثبات بخش کشاورزی در آینده می‌شود. نکته مهم و اساسی در پایه‌گذاری مطالعات آینده‌نگاری در بخش کشاورزی ابتدا ثبات و افزایش تولیدات کشاورزی است که باید همراه با افزایش کیفیت محصولات باشد و به بسترسازی مناسب برای ایجاد کشاورزی پایدار در کشور توجه جدی شود (Ghoshchi, 2014). بی‌تردید برنامه‌ریزان و سیاست‌گذاران امر در بخش کشاورزی می‌توانند از آینده‌نگاری برای ترسیم چشم‌اندازهای آینده توسعه پایدار بخش کشاورزی بهره‌گیرند و از این طریق، ظرفیت هدایت‌گریانه‌ی مورد انتظار از سیاست‌های راهبردی در پیشبرد بخش کشاورزی مطابق با ملاحظات موقعیتی، اولویت‌های ملی و تحولات جهانی را محقق سازند. بر همین اساس، پژوهشگران مختلف و برخی سازمان‌های بین‌المللی همانند فائو کوشیده‌اند از آینده‌نگاری برای ترسیم چشم‌اندازهای آینده بخش کشاورزی و مقولات مرتبط همانند امنیت غذایی بهره‌گیرند (Sharifzadeh & Hosseini, 2016).

یافته‌های پژوهش

در این پژوهش که جهت شناسایی پیشران‌های کلیدی توسعه پایدار کشاورزی در حوضه آبریز زاینده رود انجام شده است با استفاده از روش دلفی از نظرات ۲۵ نفر از کارشناسان در بخش‌های مختلف بهره‌گرفته شده است. جهت تحلیل موضوع، پس از وارد کردن پرسشنامه‌ها، میزان ارزش بدست آمده برای هر یک از شاخص‌ها در نرم افزار میک مک وارد گردید، نتایج پس از دو بار چرخش داده‌ای اثرات متقاطع از مطلوبیت صد درصد برخوردار گردید، که بیانگر روایی مطلوب پرسشنامه است. میزان پرشدگی ماتریس $96/625$ درصد بود که نشان می‌دهد بیش از ۹۶ درصد موارد، عوامل مورد نظر بر یکدیگر تاثیر داشته‌اند. از سوی دیگر از مجموع 1546 رابطه که در این ماتریس قابلیت ارزیابی را داشتند، ۵۴ رابطه دارای اثرگذاری صفر که نشان می‌دهد عوامل بر یکدیگر تاثیرگذاری و تاثیرپذیری نداشته‌اند. همچنین، عدد یک به معنی تاثیرگذاری ضعیف است که ۳۰۱ رابطه را شامل می‌گردید، تعداد

۸۷۳ رابطه دارای عدد دو بوده که این عدد بیانگر تاثیر متوسط عوامل است و در نهایت ۳۷۲ رابطه دارای عدد سه بوده که این عدد نشان دهنده تاثیر زیاد عوامل است (جدول ۱)

جدول ۱: تحلیل اولیه داده‌های ماتریس اثرات متقاطع

شاخص	ابعاد ماتریس	تعداد تکرار	تعداد صفر	تعداد یک	تعداد دو	تعداد سه	جمع	درصد پرتشدگی
مقدار	۴۰	۲	۵۴	۳۰۱	۸۷۳	۳۷۲	۱۵۴۶	۹۶٫۶۲۵

پس از انجام مصاحبه با خبرگان ۴۰ عامل کلیدی برای توسعه پایدار کشاورزی در آینده شناسایی و در ماتریس تاثیرات متقابل وارد شدند. به دلیل اینکه ۴۰ عامل شناسایی شده بود ابعاد ماتریس به صورت $۴۰ * ۴۰$ تنظیم شد و در اختیار خبرگان قرار گرفت و تاثیرات متقابل عوامل بر یکدیگر مورد شناسایی قرار گرفت (جدول ۲)

جدول ۲: پیشران‌های اثرگذار توسعه پایدار کشاورزی در حوضه آبریز زاینده رود استان اصفهان

کد	پیشران	کد	پیشران
A	ارتقای حمایت‌ها و تسهیلات مالی دولتی در بخش کار آفرینی کشاورزی	U	افزایش بهره‌وری اقتصادی آب
B	توسعه کشاورزی در محیط‌های کنترل شده نظیر گلخانه‌ها	V	توجه به تاثیرات اقلیم متفاوت در طول حوضه
C	توسعه سطح زیر کشت محصولات زراعی غالب حوضه	W	توجه به کاهش بارندگی و تغییرات جوی در منطقه
D	توسعه سطح زیر کشت محصولات باغی حوضه	X	حمایت دولت از تحقیق و توسعه در بخش کشاورزی
E	یکپارچه‌سازی اراضی کشاورزی	Y	خودکفایی در تولید فراورده‌های اساسی
F	توسعه محصولات کم‌آب‌خواه نظیر گیاهان دارویی، زعفران و گلرنگ	Z	افزایش سهم بودجه پژوهش‌های کشاورزی از تولید ناخالص ملی
G	مدیریت صحیح الگوی کشت	AA	رفع خلأهای قوانین در نظام حکمرانی آب
H	توسعه محصولات صادراتی	AB	افزایش مشارکت ذی‌نفعان در قانونگذاری و حکمرانی آب
I	حمایت بخش دولتی از تغییر کاربری زراعی به باغی	AC	حکمرانی مستقیم دولت
J	توسعه زیرساخت‌ها برای ایجاد صنایع تبدیلی و تکمیلی کشاورزی	AD	افزایش سطح مطالبه‌گری ذی‌نفعان
K	ارتقا ثبات اقتصادی و کاهش ریسک تولید و بازار محصولات کشاورزی	AE	استفاده از تجربه‌های گذشته مشارکت‌های مردمی و ایجاد تشکل‌های کشاورزی و آب‌بران
L	توسعه زمینه‌های افزایش اشتغال در بخش کشاورزی	AF	ایجاد ساختار اداری کارآمد و هماهنگی بین سازمان‌ها
M	تجهیز و نوسازی اراضی سنتی	AG	مشخص بودن حقوق مالکیت ذی‌نفعان
N	تسطیح لیزری و دقیق مزارع	AH	توسعه مراکز صنعتی، خدماتی و گردشگری
O	حمایت دولت و توسعه سیستم‌های نوین آبیاری	AI	توسعه حمایت‌های دولتی برای ایجاد زیرساخت‌های لازم جهت توسعه کشاورزی هوشمند
P	مدیریت صحیح تأمین و مصرف آب به صورت حوضه‌ای	AJ	توسعه نظام یکپارچه و مدیریت واحد در قالب تعاونی جهت کشاورزی هوشمند
Q	افزایش سرمایه‌گذاری بخش خصوصی در قسمت تأمین و مصرف آب	AK	افزایش حمایت‌های بخش خصوصی برای ایجاد زیرساخت‌های لازم جهت توسعه کشاورزی هوشمند

R	استقرار سیستم یکپارچه مدیریت آب	AL	تعامل بین مراکز تولید کشاورزی و واحدهای انتقال فناوری
S	مدیریت صحیح مصرف آب بین بخش‌های صنعت و کشاورزی	AM	اصلاح نظام آموزش و پژوهش کشاورزی
T	حفظ تنوع زیستی و پایداری اکوسیستم	AN	ارتقاء سطح دانش و مهارت کشاورزان در زمینه فناوری های نوین کشاورزی

پس از جمع‌آوری داده‌ها تأثیرات مستقیم و غیرمستقیم متغیرهای موثر بر توسعه پایدار کشاورزی با نرم افزار میک مک محاسبه شد. تأثیرات مستقیم از جمع اعداد ردیف‌ها و ستون‌های مرتبط با هر متغیر در ماتریس به دست آمد. سپس برای به دست آوردن تأثیرات غیر مستقیم، تأثیرات مستقیم به صورت خودکار در نرم افزار میک مک به توان ۲ و بالاتر رسید تا جایی که متغیرها در ماتریس تأثیرات مستقیم و غیرمستقیم به نزدیک‌ترین حالت ممکن در رتبه‌بندی رسیدند. نتایج تأثیرپذیری و تأثیرگذاری مستقیم و غیرمستقیم عوامل موثر بر توسعه پایدار کشاورزی در حوضه آبریز زاینده رود به ترتیب در جداول ۳ و ۴ مشخص و رتبه‌بندی شده‌اند.

جدول ۳: رتبه‌بندی میزان تأثیرگذاری و تأثیرپذیری مستقیم پیشران‌ها

تأثیرپذیری		تأثیرگذاری	
رتبه	پیشران	رتبه	پیشران
۱	مدیریت صحیح الگوی کشت	۹۹	حمایت دولت از تحقیق و توسعه در بخش کشاورزی
۲	استقرار سیستم یکپارچه مدیریت آب	۹۷	ارتقاء سطح دانش و مهارت کشاورزان در زمینه فناوری های نوین کشاورزی
۳	افزایش بهره وری اقتصادی آب	۹۶	مدیریت صحیح تأمین و مصرف آب به صورت حوضه‌ای
۴	توسعه محصولات صادراتی	۹۴	افزایش مشارکت ذی نفعان در قانونگذاری و حکمرانی آب
۵	مدیریت صحیح مصرف آب بین بخش‌های صنعت و کشاورزی	۹۴	ایجاد ساختار اداری کارآمد و هماهنگی بین سازمان‌ها
۶	مدیریت صحیح تأمین و مصرف آب به صورت حوضه‌ای	۹۳	یکپارچه سازی اراضی کشاورزی
۷	ارتقای حمایت‌ها و تسهیلات مالی دولتی در بخش کار آفرینی کشاورزی	۹۰	مدیریت صحیح الگوی کشت
۸	توسعه زمینه‌های افزایش اشتغال در بخش کشاورزی	۹۰	استقرار سیستم یکپارچه مدیریت آب
۹	توسعه محصولات کم آب‌خواه نظیر گیاهان دارویی، زعفران و گلرنگ	۸۹	توسعه محصولات صادراتی
۱۰	توسعه کشاورزی در محیط‌های کنترل شده نظیر گلخانه‌ها	۸۷	مدیریت صحیح مصرف آب بین بخش‌های صنعت و کشاورزی
۱۱	ارتقا ثبات اقتصادی و کاهش ریسک تولید و بازار محصولات کشاورزی	۸۶	رفع خلأهای قوانین در نظام حکمرانی آب
۱۲	توجه به تأثیرات اقلیم متفاوت در طول حوضه	۸۶	مشخص بودن حقوق مالکیت ذی نفعان
۱۳	توجه به کاهش بارندگی و تغییرات جوی در منطقه	۸۶	توسعه حمایت‌های دولتی برای ایجاد زیرساخت‌های لازم جهت توسعه کشاورزی هوشمند
۱۴	توسعه زیرساخت‌ها برای ایجاد صنایع تبدیلی و تکمیلی کشاورزی	۸۴	توسعه نظام یکپارچه و مدیریت واحد در قالب تعاونی جهت کشاورزی هوشمند
۱۵	افزایش سرمایه‌گذاری بخش خصوصی در قسمت تأمین و مصرف آب	۸۴	ارتقای حمایت‌ها و تسهیلات مالی دولتی در بخش کار آفرینی کشاورزی
۱۶	افزایش حمایت‌های بخش خصوصی برای ایجاد زیرساخت‌های لازم جهت توسعه کشاورزی هوشمند	۸۴	افزایش بهره وری اقتصادی آب

۱۷	یکپارچه سازی اراضی کشاورزی	۸۰	۱۷	تعامل بین مراکز تولید کشاورزی و واحدهای انتقال فناوری	۸۵
۱۸	توسعه حمایت های دولتی برای ایجاد زیرساخت های لازم جهت توسعه کشاورزی هوشمند	۷۹	۱۸	ارتقا ثبات اقتصادی و کاهش ریسک تولید و بازار محصولات کشاورزی	۸۴
۱۹	تعامل بین مراکز تولید کشاورزی و واحدهای انتقال فناوری	۷۸	۱۹	افزایش سهم بودجه پژوهش های کشاورزی از تولید ناخالص ملی	۸۳
۲۰	تجهیز و نوسازی اراضی سنتی	۷۶	۲۰	افزایش سطح مطالبه گری ذی نفعان	۸۳
۲۱	حمایت دولت و توسعه سیستم های نوین آبیاری	۷۶	۲۱	افزایش سرمایه گذاری بخش خصوصی در قسمت تأمین و مصرف آب	۸۱
۲۲	ارتقاء سطح دانش و مهارت کشاورزان در زمینه فناوری های نوین کشاورزی	۷۶	۲۲	توجه به کاهش بارندگی و تغییرات جوی در منطقه	۸۱
۲۳	توسعه سطح زیر کشت محصولات زراعی غالب حوضه	۷۵	۲۳	حکمرانی مستقیم دولت	۸۰
۲۴	توسعه نظام یکپارچه و مدیریت واحد در قالب تعاونی جهت کشاورزی هوشمند	۷۵	۲۴	اصلاح نظام آموزش و پژوهش کشاورزی	۷۹
۲۵	توسعه سطح زیر کشت محصولات باغی حوضه	۷۴	۲۵	خودکفایی در تولید فرآورده های اساسی	۷۵
۲۶	افزایش مشارکت ذی نفعان در قانونگذاری و حکمرانی آب	۷۴	۲۶	استفاده از تجربه های گذشته مشارکت های مردمی و ایجاد تشکل های کشاورزی و آب بران	۷۵
۲۷	استفاده از تجربه های گذشته مشارکت های مردمی و ایجاد تشکل های کشاورزی و آب بران	۷۴	۲۷	حفظ تنوع زیستی و پایداری اکوسیستم	۷۴
۲۸	حفظ تنوع زیستی و پایداری اکوسیستم	۷۲	۲۸	حمایت دولت و توسعه سیستم های نوین آبیاری	۷۳
۲۹	حمایت دولت از تحقیق و توسعه در بخش کشاورزی	۷۲	۲۹	توسعه زمینه های افزایش اشتغال در بخش کشاورزی	۷۲
۳۰	خودکفایی در تولید فرآورده های اساسی	۷۲	۳۰	افزایش حمایت های بخش خصوصی برای ایجاد زیرساخت های لازم جهت توسعه کشاورزی هوشمند	۷۲
۳۱	رفع خلأهای قوانین در نظام حکمرانی آب	۷۲	۳۱	توجه به تأثیرات اقلیم متفاوت در طول حوضه	۷۱
۳۲	مشخص بودن حقوق مالکیت ذی نفعان	۷۲	۳۲	توسعه سطح زیر کشت محصولات باغی حوضه	۷۰
۳۳	تسطیح لیزری و دقیق مزارع	۷۰	۳۳	توسعه محصولات کم آب خواه نظیر گیاهان دارویی، زعفران و گلرنگ	۷۰
۳۴	افزایش سطح مطالبه گری ذی نفعان	۷۰	۳۴	حمایت بخش دولتی از تغییر کاربری زراعی به باغی	۷۰
۳۵	حمایت بخش دولتی از تغییر کاربری زراعی به باغی حوضه	۶۸	۳۵	توسعه سطح زیر کشت محصولات زراعی غالب حوضه	۶۹
۳۶	توسعه مراکز صنعتی، خدماتی و گردشگری	۶۸	۳۶	توسعه زیرساخت ها برای ایجاد صنایع تبدیلی و تکمیلی کشاورزی	۶۵
۳۷	افزایش سهم بودجه پژوهش های کشاورزی از تولید ناخالص ملی	۶۵	۳۷	تجهیز و نوسازی اراضی سنتی	۶۴
۳۸	اصلاح نظام آموزش و پژوهش کشاورزی	۶۴	۳۸	توسعه کشاورزی در محیط های کنترل شده نظیر گلخانه ها	۶۴
۳۹	حکمرانی مستقیم دولت	۶۳	۳۹	تسطیح لیزری و دقیق مزارع	۶۴
۴۰	ایجاد ساختار اداری کارآمد و هماهنگی بین سازمان ها	۵۹	۴۰	توسعه مراکز صنعتی، خدماتی و گردشگری	۶۳

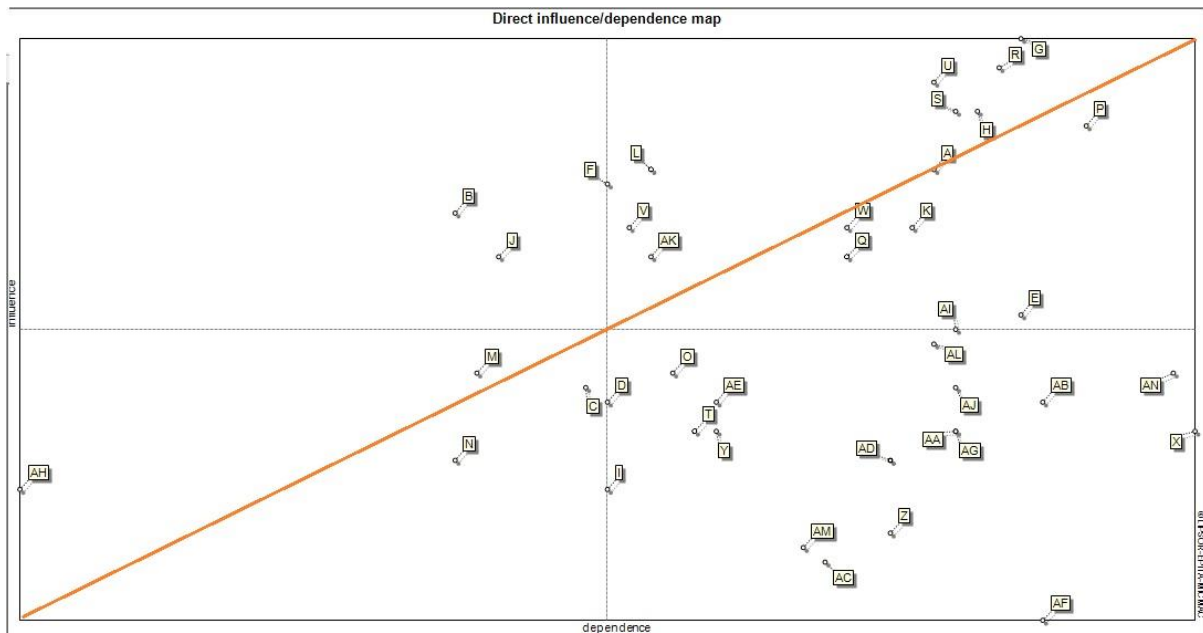
جدول ۴: رتبه بندی میزان تاثیر گذاری و تاثیر پذیری غیر مستقیم پیشرانها

تاثیر پذیری		تاثیر گذاری		
تاثیر پذیری	پیشران	رتبه	تاثیر گذاری	پیشران

۶۰۴۰۲۶	حمایت دولت از تحقیق و توسعه در بخش کشاورزی	۱	۶۱۸۱۹۱	مدیریت صحیح الگوی کشت	۱
۵۹۹۰۰۲	ارتقاء سطح دانش و مهارت کشاورزان در زمینه فناوری های نوین کشاورزی	۲	۶۰۴۴۲۳	افزایش بهره وری اقتصادی آب	۲
۵۷۷۸۰۲	مدیریت صحیح تأمین و مصرف آب به صورت حوضه‌ای	۳	۶۰۲۷۷۶	استقرار سیستم یکپارچه مدیریت آب	۳
۵۶۸۲۱۰	ایجاد ساختار اداری کارآمد و هماهنگی بین سازمان ها	۴	۵۹۲۹۱۱	توسعه محصولات صادراتی	۴
۵۶۵۷۱۵	افزایش مشارکت ذی نفعان در قانونگذاری و حکمرانی آب	۵	۵۸۳۹۵۵	مدیریت صحیح مصرف آب بین بخش‌های صنعت و کشاورزی	۵
۵۶۳۷۷۹	یکپارچه سازی اراضی کشاورزی	۶	۵۸۲۳۶۴	مدیریت صحیح تأمین و مصرف آب به صورت حوضه‌ای	۶
۵۵۹۰۰۱	مدیریت صحیح الگوی کشت	۷	۵۶۲۹۸۸	ارتقای حمایت ها و تسهیلات مالی دولتی در بخش کار آفرینی کشاورزی	۷
۵۵۲۶۴۵	استقرار سیستم یکپارچه مدیریت آب	۸	۵۶۲۹۴۸	توسعه زمینه های افزایش اشتغال در بخش کشاورزی	۸
۵۴۴۲۰۲	مشخص بودن حقوق مالکیت ذی نفعان	۹	۵۶۱۷۲۲	توسعه محصولات کم آب‌خواه نظیر گیاهان دارویی، زعفران و گلرنگ	۹
۵۴۳۲۷۴	رفع خلأهای قوانین در نظام حکمرانی آب	۱۰	۵۵۳۳۹۴	توسعه کشاورزی در محیط های کنترل شده نظیر گلخانه ها	۱۰
۵۴۲۰۸۸	وسعه محصولات صادراتی	۱۱	۵۴۳۴۵۹	ارتقا ثبات اقتصادی و کاهش ریسک تولید و بازار محصولات کشاورزی	۱۱
۵۴۰۳۰۵	توسعه نظام یکپارچه و مدیریت واحد در قالب تعاونی جهت کشاورزی هوشمند	۱۲	۵۳۸۳۱۷	توجه به تأثیرات اقلیم متفاوت در طول حوضه	۱۲
۵۳۸۷۲۷	توسعه حمایت های دولتی برای ایجاد زیرساخت های لازم جهت توسعه کشاورزی هوشمند	۱۳	۵۳۵۸۹۹	توجه به کاهش بارندگی و تغییرات جوی در منطقه	۱۳
۵۳۴۴۳۴	تعامل بین مراکز تولید کشاورزی و واحدهای انتقال فناوری	۱۴	۵۲۸۴۲۴	توسعه زیرساخت ها برای ایجاد صنایع تبدیلی و تکمیلی کشاورزی	۱۴
۵۳۳۴۳۱	مدیریت صحیح مصرف آب بین بخش‌های صنعت و کشاورزی	۱۵	۵۲۵۴۹۹	افزایش سرمایه‌گذاری بخش خصوصی در قسمت تأمین و مصرف آب	۱۵
۵۳۳۰۵۸	افزایش بهره وری اقتصادی آب	۱۶	۵۲۴۶۵۸	افزایش حمایت های بخش خصوصی برای ایجاد زیرساخت های لازم جهت توسعه کشاورزی هوشمند	۱۶
۵۳۱۲۹۹	افزایش سطح مطالبه گری ذی نفعان	۱۷	۴۹۸۶۲۶	یکپارچه سازی اراضی کشاورزی	۱۷
۵۳۰۶۶۴	ارتقای حمایت ها و تسهیلات مالی دولتی در بخش کار آفرینی کشاورزی	۱۸	۴۹۸۳۰۱	توسعه حمایت های دولتی برای ایجاد زیرساخت های لازم جهت توسعه کشاورزی هوشمند	۱۸
۵۲۹۰۰۶	ارتقا ثبات اقتصادی و کاهش ریسک تولید و بازار محصولات کشاورزی	۱۹	۴۸۹۸۴۹	تعامل بین مراکز تولید کشاورزی و واحدهای انتقال فناوری	۱۹
۵۲۲۷۱۸	افزایش سهم بودجه پژوهش های کشاورزی از تولید ناخالص ملی	۲۰	۴۸۱۵۱۲	تجهیز و نوسازی اراضی سنتی	۲۰
۵۱۰۱۵۸	توجه به کاهش بارندگی و تغییرات جوی در منطقه	۲۱	۴۷۹۵۹۴	حمایت دولت و توسعه سیستم‌های نوین آبیاری	۲۱
۵۰۷۴۵۲	افزایش سرمایه‌گذاری بخش خصوصی در قسمت تأمین و مصرف آب	۲۲	۴۷۹۲۰۶	ارتقاء سطح دانش و مهارت کشاورزان در زمینه فناوری های نوین کشاورزی	۲۲
۵۰۴۲۰۲	حکمرانی مستقیم دولت	۲۳	۴۷۴۴۸۲	توسعه سطح زیر کشت محصولات زراعی غالب حوضه	۲۳
۴۹۸۸۴۱	اصلاح نظام آموزش و پژوهش کشاورزی	۲۴	۴۷۳۰۶۶	توسعه نظام یکپارچه و مدیریت واحد در قالب تعاونی جهت کشاورزی هوشمند	۲۴
۴۷۶۹۷۱	استفاده از تجربه های گذشته مشارکت های مردمی و ایجاد تشکل‌های کشاورزی و آب‌بران	۲۵	۴۶۸۸۹۳	توسعه سطح زیر کشت محصولات باغی حوضه	۲۵

۴۷۳۳۹۸	خودکفایی در تولید فراورده های اساسی	۲۶	۴۶۳۷۷۲	افزایش مشارکت ذی نفعان در قانونگذاری و حکمرانی آب	۲۶
۴۶۱۲۹۸	حفظ تنوع زیستی و پایداری اکوسیستم	۲۷	۴۶۳۷۴۴	استفاده از تجربه های گذشته مشارکت های مردمی و ایجاد تشکل های کشاورزی و آببران	۲۷
۴۵۹۷۴۷	حمایت دولت و توسعه سیستم های نوین آبیاری	۲۸	۴۵۴۷۲۶	حفظ تنوع زیستی و پایداری اکوسیستم	۲۸
۴۵۶۹۵۸	افزایش حمایت های بخش خصوصی برای ایجاد زیرساخت های لازم جهت توسعه کشاورزی هوشمند	۲۹	۴۵۴۲۲۶	حمایت دولت از تحقیق و توسعه در بخش کشاورزی	۲۹
۴۵۲۸۴۲	توسعه زمینه های افزایش اشتغال در بخش کشاورزی	۳۰	۴۵۲۶۴۶	خودکفایی در تولید فراورده های اساسی	۳۰
۴۴۴۸۱۷	توسعه محصولات کم آب خواه نظیر گیاهان دارویی، زعفران و گلرنگ	۳۱	۴۵۰۳۹۴	رفع خلایق قوانین در نظام حکمرانی آب	۳۱
۴۴۰۱۹۵	توجه به تأثیرات اقلیم متفاوت در طول حوضه	۳۲	۴۴۹۳۴۶	مشخص بودن حقوق مالکیت ذی نفعان	۳۲
۴۳۶۹۹۴	توسعه سطح زیر کشت محصولات باغی حوضه	۳۳	۴۴۴۳۱۵	تسطیح لیزری و دقیق مزارع	۳۳
۴۳۴۳۸۳	حمایت بخش دولتی از تغییر کاربری زراعی به باغی	۳۴	۴۴۲۹۸۶	افزایش سطح مطالبه گری ذی نفعان	۳۴
۴۳۲۳۰۷	توسعه سطح زیر کشت محصولات زراعی غالب حوضه	۳۵	۴۳۰۷۰۶	حمایت بخش دولتی از تغییر کاربری زراعی به باغی	۳۵
۴۰۳۷۸۱	توسعه زیرساخت ها برای ایجاد صنایع تبدیلی و تکمیلی کشاورزی	۳۶	۴۲۷۷۱۸	توسعه مراکز صنعتی، خدماتی و گردشگری	۳۶
۴۰۳۷۴۷	تجهیز و نوسازی اراضی سنتی	۳۷	۴۰۸۴۷۱	افزایش سهم بودجه پژوهش های کشاورزی از تولید ناخالص ملی	۳۷
۴۰۲۱۰۲	تسطیح لیزری و دقیق مزارع	۳۸	۴۰۵۵۹۰	اصلاح نظام آموزش و پژوهش کشاورزی	۳۸
۳۹۸۵۳۰	توسعه کشاورزی در محیط های کنترل شده نظیر گلخانه	۳۹	۴۰۰۰۱۱	حکمرانی مستقیم دولت	۳۹
۲۷۳۵۷۱	توسعه مراکز صنعتی، خدماتی و گردشگری	۴۰	۳۷۲۳۸۴	ایجاد ساختار اداری کارآمد و هماهنگی بین سازمان ها	۴۰

در شکل ۱ نیز میزان تاثیرگذاری و تاثیرپذیری متغیرها بر اساس تعریف و تفسیر متغیرها در نمودار میک مک، موقعیت و وضعیت هر یک از عوامل کلیدی توسعه پایدار کشاورزی بر اساس نحوه قرار گیری متغیرها در قالب نمودار ارائه شده اند.



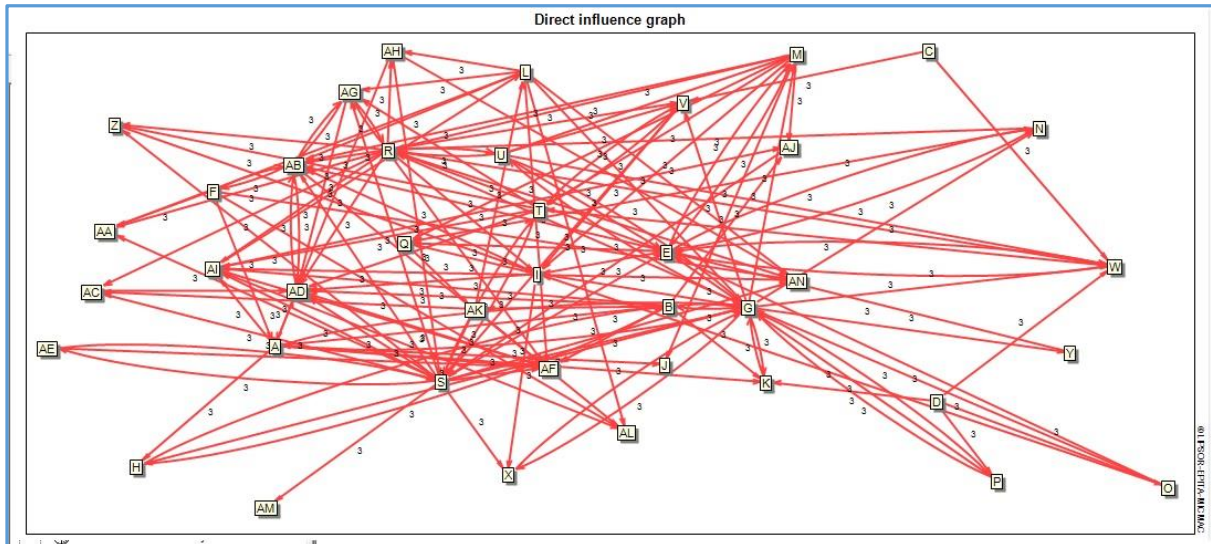
شکل ۱: موقعیت عوامل کلیدی در توسعه پایدار کشاورزی در حوضه آبریز زاینده رود بر اساس وضعیت آنها (منبع: یافته های پژوهش)

با توجه به نمودار فوق و نحوه قرارگیری عوامل مؤثر، متغیرهای J و B در محدوده شمال غربی نمودار قرار دارد. به عبارت دیگر پیشران توسعه کشاورزی در محیط های کنترل شده نظیر گلخانه ها (B) و توسعه زیرساخت ها برای ایجاد صنایع تبدیلی و تکمیلی کشاورزی (J) به عنوان عوامل کلیدی مؤثر بر توسعه پایدار کشاورزی در حوضه آبریز زاینده رود شناخته شدند. در ادامه نواحی مختلفی که متغیرها در آن قرار گرفتند به صورت جدول ۵ ارائه شده است.

جدول ۵: خوشه بندی محرک های مؤثر بر توسعه پایدار کشاورزی در حوضه آبریز زاینده رود استان اصفهان

نوع محرک	محرک ها
تأثیر گذار	توسعه کشاورزی در محیط های کنترل شده نظیر گلخانه ها (B) و توسعه زیرساخت ها برای ایجاد صنایع تبدیلی و تکمیلی کشاورزی (J)
دو وجهی	حمایت های بخش خصوصی برای ایجاد زیرساخت های لازم جهت توسعه (AK)، تجهیز و نوسازی اراضی سنتی (L)، توجه به تأثیرات اقلیم متفاوت در طول حوضه (V)، توسعه محصولات کم آب خواه نظیر گیاهان دارویی، زعفران و گلرنگ (F)، مدیریت صحیح مصرف آب بین بخش های صنعت و کشاورزی (S)، افزایش بهره وری اقتصادی آب (U)، توسعه محصولات صادراتی (H)، استقرار سیستم یکپارچه مدیریت آب (R)، مدیریت صحیح الگوی کشت (G)، ارتقای حمایت ها و تسهیلات مالی دولتی در بخش کار آفرینی کشاورزی (A)، مدیریت صحیح تأمین و مصرف آب به صورت حوضه ای (P)، ارتقا ثبات اقتصادی و کاهش ریسک تولید و بازار محصولات کشاورزی (K)، توجه به کاهش بارندگی و تغییرات جوی در منطقه (W)، افزایش سرمایه گذاری بخش خصوصی در قسمت تأمین و مصرف آب (Q)، یکپارچه سازی اراضی کشاورزی (E) و توسعه حمایت های دولتی برای ایجاد زیرساخت های لازم جهت توسعه کشاورزی هوشمند (AI)
تنظیمی	فاقد محرک
مستقل	توسعه زمینه های افزایش اشتغال در بخش کشاورزی (M)، تسطیح لیزری و دقیق مزارع (N)، توسعه سطح زیر کشت محصولات زراعی غالب حوضه (C) و توسعه مراکز صنعتی، خدماتی و گردشگری (AH)
تأثیر پذیر	حمایت بخش دولتی از تغییر کاربری زراعی به باغی (I)، حفظ تنوع زیستی و پایداری اکوسیستم (T)، حمایت دولت از تحقیق و توسعه در بخش کشاورزی (X)، خودکفایی در تولید فراورده های اساسی (Y)، افزایش سهم بودجه پژوهش های کشاورزی از تولید ناخالص ملی (Z)، رفع خلاءهای قوانین در نظام حکمرانی آب (AA)، افزایش مشارکت ذی نفعان در قانون گذاری و حکمرانی آب (AB)، حکمرانی مستقیم دولت (AC)، افزایش سطح مطالبه گری ذی نفعان (AD)، استفاده از تجربه های گذشته مشارکت های مردمی و ایجاد تشکل های کشاورزی و آب بران (AE)، ایجاد ساختار اداری کارآمد و هماهنگی بین سازمان ها (AF)، مشخص بودن حقوق مالکیت ذی نفعان (AG)، تعامل بین مراکز تولید کشاورزی و واحدهای انتقال فناوری (AL)، اصلاح نظام

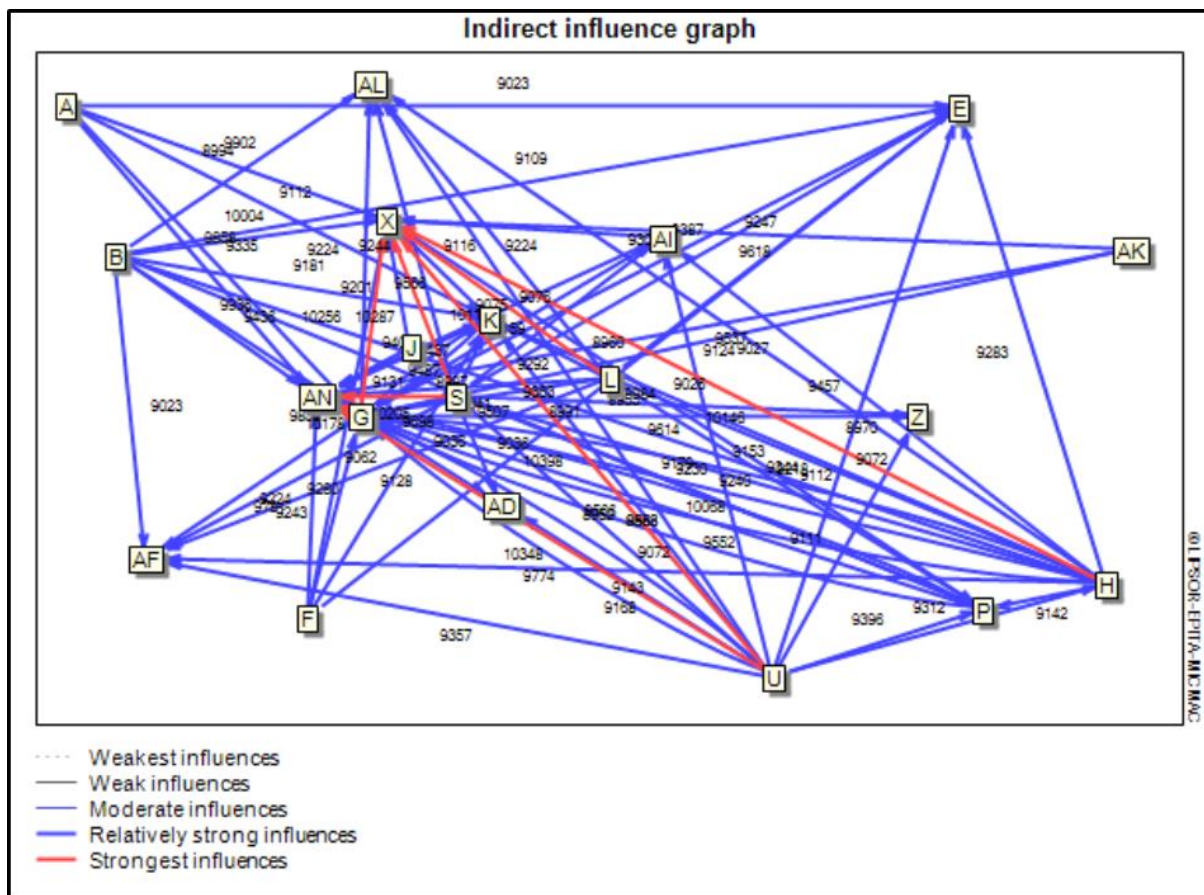
آموزش و پژوهش کشاورزی (AM)، ارتقاء سطح دانش و مهارت کشاورزان در زمینه فناوری های نوین کشاورزی (AN)، توسعه کشاورزی در محیط های کنترل شده نظیر گلخانه ها (B)، توسعه سطح زیر کشت محصولات باغی حوضه (D)، توسعه زیرساخت ها برای ایجاد صنایع تبدیلی و تکمیلی کشاورزی (J)، حمایت دولت و توسعه سیستم های نوین آبیاری (O)، توسعه نظام یکپارچه و مدیریت واحد در قالب تعاونی جهت کشاورزی هوشمند (AJ)



شکل ۲: پلان چرخه اثرگذاری یا تأثیرات مستقیم بین عوامل و روابط بین عوامل

(منبع: یافته های پژوهش)

پایگاه استناد



شکل ۳: پلان چرخه اثرگذاری یا تأثیرات غیرمستقیم بین عوامل و روابط بین عوامل (۱۰ درصد)

(منبع: یافته های پژوهش)

شکل های شماره ۲ و ۳ تأثیرات مستقیم و غیرمستقیم بین پیشران های تحقیق را نشان می دهد در این شکل ها تأثیرات مستقیم و غیرمستقیم محرک ها بر سایر محرک های سیستم مشخص شده است. چگونگی تأثیرگذاری محرک ها به صورت ضعیف ترین تأثیر، تأثیرات ضعیف، تأثیرات متوسط، تأثیرات قوی و قویترین تأثیرات است.

بحث

از نمودار شماره (۱) و جدول شماره (۵) می توان نتیجه گرفت مهم ترین پیشران های توسعه پایدار کشاورزی در حوضه آبریز زاینده رود عبارتند از: حمایت های بخش خصوصی برای ایجاد زیرساخت های لازم جهت توسعه (AK)، تجهیز و نوسازی اراضی سنتی (L)، توسعه محصولات کم آب خواه نظیر گیاهان دارویی، زعفران و گلرنگ (F)، مدیریت صحیح مصرف آب بین بخش های صنعت و کشاورزی (S)، افزایش بهره وری اقتصادی آب (U)، توسعه محصولات صادراتی (H)، استقرار سیستم یکپارچه مدیریت آب (R) و مدیریت صحیح الگوی کشت (G) ارتقای حمایت ها و تسهیلات مالی دولتی در بخش کار آفرینی کشاورزی (A)، یکپارچه سازی اراضی کشاورزی (E) و توسعه حمایت های دولتی برای ایجاد زیرساخت های لازم جهت توسعه کشاورزی هوشمند (AI) که دارای تأثیرگذاری و تأثیرپذیری بسیار بالایی بر سایر پیشران ها هستند. این پیشران ها را می توان به دو بخش "متغیرهای ریسک" و "متغیرهای هدف" دسته بندی کرد، آن هایی که بالای خط قطری این ناحیه قرار می گیرند، ریسک پذیری بالایی دارند. یعنی می توان گفت حمایت های بخش خصوصی برای ایجاد زیرساخت های لازم جهت توسعه (AK)، تجهیز و نوسازی

اراضی سنتی (L)، توسعه محصولات کم آب‌خواه نظیر گیاهان دارویی، زعفران و گلرنگ (F)، مدیریت صحیح مصرف آب بین بخش‌های صنعت و کشاورزی (S)، افزایش بهره‌وری اقتصادی آب (U)، توسعه محصولات صادراتی (H)، استقرار سیستم یکپارچه مدیریت آب (R) و مدیریت صحیح الگوی کشت (G) ظرفیت تبدیل شدن به بازیگران کلیدی را دارند. آن‌ها قدرت تاثیرگذاری بالایی نسبت به سایر پیشران‌های این منطقه دارند و در نتیجه نظام‌های توسعه کشاورزی جهان کمتر می‌توانند آنها را کنترل کنند. همچنین قدرت راهبردی بالاتری را بر برنامه‌های توسعه کشاورزی اعمال می‌کنند. به همین دلیل ناپایداری سیستم‌ها را رقم می‌زنند.

در مطالعات (Bakhshi et al ۲۰۲۰) نیز به مقوله بهره‌وری آب و سرمایه‌گذاری در بخش تامین و مصرف آب و همچنین اصلاح الگوی کشت به عنوان یک ضرورت در بحث آینده‌نگاری مصرف منابع آب اشاره شده است. همچنین Jashari & Moradi (2019) مدیریت صحیح منابع آب، تامین پروژه‌های کشاورزی و توسعه صنایع تبدیلی در بخش کشاورزی را مهم‌ترین پیشران‌های توسعه کشاورزی در استان سیستان و بلوچستان معرفی کرده‌اند. Ghoochani et al (2019) تحت عنوان "پیشران‌های مدیریت منابع آب در بخش کشاورزی ایران"، استقرار سیستم یکپارچه مدیریت منابع آب در این راستا معرفی کرده‌اند. از سوی دیگر، پیشران‌های ارتقای حمایت‌ها و تسهیلات مالی دولتی در بخش کار آفرینی کشاورزی (A)، یکپارچه‌سازی اراضی کشاورزی (E) و توسعه حمایت‌های دولتی برای ایجاد زیرساخت‌های لازم جهت توسعه کشاورزی هوشمند (AI) در بخش متغیرهای هدف قرار گرفته‌اند. یعنی با توجه به اینکه قابلیت تاثیرگذاری بیشتری نسبت به گروه ریسک دارند، قابلیت دست‌کاری توسط نظام‌های توسعه کشاورزی را دارند و می‌توانند با استفاده از پیشران‌های گروه هدف، تغییرات را به سمت تکامل هدایت کنند. از سوی دیگر، پیشران‌هایی که اثرگذاری بسیار بالایی بر سیستم و سایر پیشران‌ها دارند، ولی تاثیرپذیری چندانی از متغیرهای درون سیستم ندارند، همانند پیشران‌های توسعه کشاورزی در محیط‌های کنترل شده نظیر گلخانه‌ها (B) و توسعه زیرساخت‌ها برای ایجاد صنایع تبدیلی و تکمیلی کشاورزی (J)، دارای ماهیتی محیطی هستند. یعنی مولفه‌هایی بحرانی هستند که توسط انسان قابل کنترل نیستند و وقتی تغییر کنند، روی پیشران‌های وابسته به شدت اثر می‌گذارند. Jashari & Moradi (2019) در تحقیقی با عنوان "تحلیل پیشران‌های توسعه بخش زراعی استان سیستان و بلوچستان با اصول آینده‌پژوهی"، توسعه صنایع تبدیلی را به عنوان مهم‌ترین پیشران توسعه در بخش کشاورزی شناسایی کرده‌اند.

پیشران‌های توسعه زمینه‌های افزایش اشتغال در بخش کشاورزی (M)، تسطیح لیزری و دقیق مزارع (N)، توسعه سطح زیر کشت محصولات زراعی غالب حوضه (C) و توسعه مراکز صنعتی، خدماتی و گردشگری (AH) در ناحیه ۳ محور مختصات قرار گرفته‌اند که به ناحیه متغیرهای مستقل اختصاص دارد. عبارت دیگر این پیشران‌ها نه باعث توقف و یا تغییر جهت پیشران‌های دیگر می‌شوند، نه باعث تکامل نظام توسعه کشاورزی.

مطابق با نمودار (۱)، در این قسمت پیشران‌های حمایت بخش دولتی از تغییر کاربری زراعی به باغی (I)، حفظ تنوع زیستی و پایداری اکوسیستم (T)، حمایت دولت از تحقیق و توسعه در بخش کشاورزی (X)، خودکفایی در تولید فراورده‌های اساسی (Y)، افزایش سهم بودجه پژوهش‌های کشاورزی از تولید ناخالص ملی (Z)، رفع خلأهای قوانین در نظام حکمرانی آب (AA)، افزایش مشارکت ذی‌نفعان در قانونگذاری و حکمرانی آب (AB)، حکمرانی مستقیم دولت (AC)، افزایش سطح مطالبه‌گری ذی‌نفعان (AD)، استفاده از تجربه‌های گذشته مشارکت‌های مردمی و ایجاد تشکل‌های کشاورزی و آب‌بران (AE)، ایجاد ساختار اداری کارآمد و هماهنگی بین سازمان‌ها (AF)، مشخص بودن حقوق مالکیت ذی‌نفعان (AG)، تعامل بین مراکز تولید کشاورزی و واحدهای انتقال فناوری (AL)، اصلاح نظام آموزش و پژوهش کشاورزی (AM)، ارتقاء سطح دانش و مهارت کشاورزان در زمینه فناوری‌های نوین کشاورزی (AN)، توسعه سطح زیر کشت محصولات باغی حوضه (D)، حمایت دولت و توسعه سیستم‌های نوین آبیاری (O)، توسعه نظام یکپارچه و مدیریت واحد در قالب تعاونی جهت کشاورزی هوشمند (AJ) قرار گرفته‌اند که با توجه به عنوان این بخش، وابستگی و تاثیرپذیری زیاد و تاثیرگذاری کمتری در پیشرفت یا توقف توسعه کشاورزی اعمال می‌کنند.

نتیجه گیری

تجارب کشورهای توسعه یافته نشان داده که برای افزایش بهره‌وری و بهبود اقتصادی، باید همواره موضوع آینده‌نگاری و برنامه‌ریزی‌های بلندمدت را سرلوحه کار قرار داد. آینده‌نگاری، یکی از مهمترین عوامل برای دستیابی به وضعیت رقابتی و ایجاد برتری استراتژیک در کل دنیا محسوب می‌شود. به خصوص در بخش تامین غذا که از بخش‌های حساس و ویژه هر کشور به شمار می‌آید توانایی خودکفایی باید مورد توجه همه دست‌اندرکاران و تولیدکنندگان قرار گیرد. هدف این پژوهش تحلیل پیشران‌های کلیدی توسعه پایدار کشاورزی با استفاده از رویکرد آینده‌نگاری بود. نتایج، دو پیشران کلیدی شامل توسعه کشاورزی در محیط‌های کنترل شده نظیر گلخانه‌ها و توسعه زیرساخت‌ها برای ایجاد صنایع تبدیلی و تکمیلی کشاورزی در توسعه پایدار کشاورزی در حوضه آبریز زاینده رود شناسایی کرد. در مناطق خشک و نیمه خشک به علت تغییرات آب و هوایی و تغییرات شدید کاربری اراضی، مدیریت جامع منابع آب اهمیت بسزایی پیدا کرده است. باتوجه به کمبود آب در این مناطق، دسترسی آزاد به منابع آب سطحی و زیرزمینی می‌تواند به سرعت منجر به افزایش برداشت از آن برای مصارف گوناگون شود. به علاوه اینکه برداشت از منابع سطحی و زیرزمینی در خشکسالی‌ها شدت بیشتری پیدا می‌کند. یکی از راه‌کارهای اجرایی قابل حصول، حفظ و بهبود منابع آب زیرزمینی و حفظ و افزایش تولید محصولات کشاورزی، متناسب سازی حذف کشت در محیط باز و جایگزینی آنها با گلخانه‌ها است. بنابراین در زمان کنونی با توجه به خطر کمبود منابع آبی در کشور و اهمیت تامین امنیت غذایی مردم، توسعه گلخانه‌ها با ایجاد فضا و شرایط کاملاً مطلوب برای رشد محصولات کشاورزی باکیفیت در محیط‌های قابل کنترل باید سهم بسزایی در افزایش کمی و کیفی تولیدات کشاورزی، افزایش بهره‌وری در استفاده از اراضی و نهاده‌های تولید و ایجاد اشتغال مولد و ارزآوری ایفا کند. و در سال‌های آتی دولت و سرمایه‌گذاران بخش کشاورزی با درک اهمیت این موضوع، باید اهتمام ویژه‌ای به توسعه کشت گلخانه‌ای داشته باشند. بررسی توسعه شهرک‌های گلخانه‌ای نشان می‌دهد که نوع سیاست‌ها و نحوه اجرای توسعه شهرک‌های گلخانه‌ای دانش‌بنیان می‌تواند باعث افزایش تولید محصولات کشاورزی و همچنین کاهش و یا افزایش تراز آب زیرزمینی در آبخوان‌های یک حوضه آبخیز شود. (Makal et al, 2017)

در واقع با برنامه‌ریزی صحیح و استفاده بهینه از نهاده‌های کشاورزی و مکانیزه کردن فعالیت‌های کشاورزی می‌توان تهدیدها و نقاط ضعف در بخش کشاورزی را به نقاط قوت تبدیل کرد. بنابراین کشت محصول در گلخانه یکی از بهترین روش‌هایی است که امکان مدیریت صحیح نهاده‌های کشاورزی را فراهم کرده و محدودیت‌های موجود را تا حد زیادی رفع می‌کند. Ken et.al (2015).

همچنین ایجاد و توسعه صنایع تبدیلی و تکمیلی کشاورزی و استفاده از ظرفیتهای موجود در بخشهای کشاورزی و صنعت میتواند زمینه ساز ایجاد فرصتهای جدید اشتغال، افزایش درآمد، اشاعه فناوری، تامین نیاز کشور به بسیاری از کالاهای اساسی، ایجاد ارزش افزوده بیشتر و رونق صادرات غیرنفتی باشد. تجربه تعدادی از کشورهای در حال پیشرفت نشان می‌دهد که گسترش و حمایت از این صنعت می‌تواند نقش حیاتی در توسعه بخش کشاورزی داشته باشد. پیوند بین بخش صنعت و کشاورزی در کشورهای در حال توسعه در مقایسه با کشورهای توسعه یافته ضعیف‌تر است، این در حالی است که گذار از کشاورزی سنتی به اقتصادی پویا در کشورهای در حال توسعه ارتباط متقابل بین کشاورزی و صنعت را طلب کرده و از اهداف کلیدی توسعه اقتصادی محسوب می‌شود (Govahi, 2017).

اهمیت صنایع تبدیلی و تکمیلی بخش کشاورزی را زمانی بیشتر درمی‌یابیم که توجه کنیم پس از صنایع سنگین، صنایع غذایی از نظر وسعت و گستردگی دومین مقام را در جهان دارا هستند که صنایع غذایی استراتژیک مانند غلات، قند، لبنیات و روغن را نیز در بر می‌گیرد، در ضمن با توجه به میزان ارزش افزوده در صنایع کشاورزی که با ارزش افزوده در صنایع پتروشیمی برابری دارد و با جایگزینی صدور این محصولات به جای صادرات قسمتی از نفت می‌توان به شکوفایی اقتصادی نزدیک‌تر شد. در حال حاضر به دلیل عدم وجود صنایع تبدیلی و تکمیلی به مقدار لازم در بخش کشاورزی، کشاورزان با ریسک، تولید می‌کنند در صورتی که توسعه صنعت کشاورزی علاوه بر افزایش درآمد کشاورزان، باعث تنظیم بازار و ثبات قیمت‌ها می‌شود. بازاریابی و بازاریابی یکی از ارکان اساسی توسعه بخش کشاورزی است. بخش مهمی از بازاریابی محصولات کشاورزی، ایجاد و توسعه صنایع تبدیلی و

فرآوری محصولات کشاورزی است اما این صنایع هنوز در زیربخش‌های مختلف توسعه نیافته است در صورتی که توسعه آن مزایای بسیاری از جمله افزایش تولید، گسترش بازارها و متنوع شدن محصولات و... را به همراه خواهد داشت. (Firoozi et al, 2016).

ایجاد این صنایع در بلندمدت و کوتاه‌مدت منفعت‌های بسیاری برای کشاورزان خواهد داشت و گسترش این صنعت باعث تثبیت سطح درآمد و افزایش سود کشاورزان می‌شود و علاوه بر اینکه شرایطی فراهم خواهد شد که در زمان افزایش تولید محصولات و کاهش تقاضا برای تولیدات خام، مانع از ضایع شدن آن و نوسانات منفی قیمت می‌شود. (Sharifzadeh & Hosseini, 2016).

References

- Abdollahiklorzi, Mozghan, Salimi, Saeidbagher, Seidavi, Alireza (2020). Analysis of the key drivers of the development of the poultry industry using a foresight approach. *Iranian Journal of Animal Science Research*. Volume 12(4).145-169. (In Persian)
- Ahad, Ummar, Inayatullah, Meer (2013). Challenges to the agricultural development in Iran. *International Journal of Innovative Research & Development*. 2(10): 85-91.
- Ajilore, Oluwabunmi (2018). Exploring the Futures of Agricultural Research and Innovations (ARI) Systems in Africa. *Journal of Futures Studies*. Volume 23(1). 23-36.
- Amin Fank, Davood, Rezaie, Roohollah, Zeinalzadeh, Kamran (2023). Identifying and explaining the obstacles to the protection of water resources in the catchment area of Lake Urmia. *Journal of Agricultural Economics and Development*. Volume 54(1). 73-88.(In Persian)
- Bagheri, Nikrooz, Keshavarz, Mohsen, Abbasi, Fariborz, Abbasi, Nader, Bordbar, Marziyeh (2020). Future research of the Agricultural Engineering and Technical Research Institute in the horizon of 1404. *Journal of strategic research in agricultural sciences and natural resources*. Volume 5 (1).25-40. (In Persian)
- Beheshti, Mohammadbagher, Behboodi, Davood, Zali, Nader, Ahmadzadeh, Fahimeh (2020). Water resource management scenarios based on future research approach (case study: Tabriz city). *Two quarterly journals of future research in Iran*. Volume 5 (2).203-228. (In Persian)
- Can, Cao, Da-qing, Wang, Hong-yan, Wang, Lin, Dai (2015). SWOT analysis and countermeasures of ecological agricultural development of Jianshan Farm. *Journal of Northeast Agricultural University (English Edition)*, Volume 22(1): 12-21.
- Chloupkova, Jarka, Gert, Tinggaard, Svendsen, Zdechovsky, Tomas (2016). Do Strategic Foresight and Policy Making Go Hand in Hand? Security in the European Union. *Journal of Contemporary Management*. Volume 5(3): 33-41.
- Eghbali, Jamshid (2020). Analysis of the water governance system in Zayandeh Rood catchment area in order to stabilize agricultural water resources. *PhD Thesis*. Under the guidance of Khalil Kalantari. Tehran. University of Tehran. School of Agriculture. (In Persian)
- Enteshari, Sajjad, Safavi, Hamidreza (2019). Investigating the administrative-institutional system of water management in the Zayandeh River basin using the qualitative method of grounded theory. *Journal of water and sewage*. Volume 30, (6).1-17. (In Persian)
- Faysse Nicolas, Sellika, Issam, Eddim, Rinaudo Jean-Daniel, Errahj Mostafa (2016). Integrating agriculture and groundwater in participatory foresight analysis in Morocco, World Irrigation Forum. 6-8 November. Chiang Mai. Thailand.
- Firoozi, Mohammadali, Amanpour, Saeid, Hasiri, Amaneh (2017). Investigating the role of agriculture in sustainable rural development (case study: Deir city). *Geography and Urban Planning Quarterly in Zagros Landscape*. Volume 8(27). 140-126. (In Persian)
- Gavetti, Giovanni, Menon, Anoop (2016). Evolution cum agency: Toward a model of strategic foresight. *Strategy Science*. Volume 1(3). 207-233.
- Ghadimi, Seied Alireza, Papzan, Abdolhamid, Amini, Abbas (2018). Investigating the process of agricultural land use change and its impact on the components of sustainable development (case study: Zayandeh Rood Basin, Isfahan Province). *Agricultural education and extension research quarterly*. Volume 11(3). 41-58. (In Persian)
- Ghoochani, Mehrab, Dabiry, Omid, Ghaniyan, Daniyal (2019). Macro survey of drivers of water resources management in Iran's agricultural sector. *Scientific Research Quarterly of Public Policy*, Volume 5(2). 59-78. (In Persian)
- Ghooshchi, Farhad (2014). Future research in Iran's agriculture. *Journal of Agriculture and Sustainable Development*, Volume 3(53). 110-128. (In Persian)

- Goldstein, Josh, Caldarone, Giorgio, Daily Gretchen, Duarte, Kaeo, Hannahs, Neil, Mckenzie, Emily (2012). Invest Scenarios case study: Hawaii. USA. WWF. Morges.
- Govahi, Abdolrahim (2017). Foresight in future research: layered causal analysis of future research challenges in Iran. *Management Future Research Quarterly*. Volume 28(109). 108-120. (In Persian)
- Hatami, Abbas, Noorbakhsh, Soosan (2019). Reconstructing the meaning of the water crisis in the east of Isfahan based on contextual theory. *Applied sociology*. Volume 30(1). 45-69. (In Persian)
- Imani, Bahram (2019). Compilation of liveability scenarios of rural areas based on the principles of future research (case study: West Islamabad city). *Geography and environmental planning*. Volume 76, (4).35-56. (In Persian)
- Heidarisareban, Vakil (2019). Evaluation and prioritization of factors affecting sustainable agriculture from the point of view of the promoters of the agricultural jihad of Ardabil province. *Human and Environment Quarterly*. Volume 1(48). 216-230. (In Persian)
- Jashari, Soheila, Moradi, Ebrahim (2019). Developing strategies for the development of agricultural economy in the rural areas of Sistan and Baluchistan province with a future research approach. *Quarterly Journal of Space Economics and Rural Development*. Volume 8(3). 51-66. (In Persian)
- Jashari, Soheila, Moradi, Ebrahim (2019). An analysis of the development drivers of the agricultural sector of Sistan and Baluchistan province with the principles of future research. National conference of economy, development management and entrepreneurship with the approach of supporting Iranian goods. Tehran, May 12. (In Persian)
- Majlis Research Center (2017). Foresight of the agriculture sector: Environmental survey, supply and demand, vice president of infrastructure research and production affairs, office of infrastructure studies. *Majlis Research Center (2017)*: 10. (In Persian)
- Makal, Arun, Banerjee, Abhradip, Roy, Avik, Hazra, Suman, Polley, Krishnendu (2017). *Issues and Problems in Agricultural Development: A Study on the Farmers of West Bengal. Development among the Tribal and Minority Societies*. Gian Publisher. House: New Delhi. 292 p.
- Nikanfar, Ramin, Naseri, Abolfazl (2019). Future research of energy efficiency in water wheat production in the eastern margin of Lake Urmia. *Environmental Science Quarterly*. Volume 17(2). 80-101. (In Persian)
- Nsikak, Abasi, Kesit, Tasikle (2015). Barriers to increasing agricultural production in Nigeria. *American Journal of Agricultural Science*. Volume 2(4). 138-143.
- Peter, Marc, K, Jarratt, Denise, G (2015). The practice of foresight in long-term planning. *Technological Forecasting and Social Change*. Volume 101. 49-61.
- Sadeghi, Hossein, Khanzadeh, Mino (2019). Strategic analysis of the development of the agricultural sector using swot and qspm matrix: a case study of the catchment area of Lake Urmia. *Agricultural Economics and Development*. Volume 27(108). 125- 141. (In Persian)
- Salami, Habibollah, Mohtashami, Toktam (2014). The projection model of Iran's crop production in 2025. *Iranian Journal of Agricultural Economics and Development Research*. Volume 45(4). 585-599. (In Persian)
- Shabanali Fami, Hossein, Motaghd, Mahsa, Mohamadzadeh, Mahnaz, Afshari, Samira, Baghaie, Mosayyeb (2023). Analyzing farmers' perception of drought management strategies in small-scale agricultural exploitation units, a case study of Isfahan province. *Journal of Agricultural Economics and Development*. Volume 54(1). 1-19. (In Persian)
- Shams, Shahabodin, Hosseini, Abolhasan, Khorshidiyan, Radman (2016). Analysis and evaluation of the application of fuzzy hierarchical analysis method in prioritizing rural tourism development scenario (case study of Mazandaran province). *Journal of Tourism Planning and Development*. Volume 5(18). 158-178. (In Persian)
- Sharifzade, Abolghasem, Hosseini, Mahmood (2016). Necessity and fields of application of future research in the promotion and sustainable development of agriculture. National conference of economy, development management and entrepreneurship with the approach of supporting Iranian goods. Tehran, May 12. (In Persian)
- Takallo, Alireza, Shamsoddini, Ali, Rahmani, Bizhan, Valishariatpanahi, Majid (2020). Future study of the development of human resources in the agricultural sector in rural areas (case: the central part of Malair city). *Scientific and research quarterly journal of the Iranian Geography Association*. Volume 18 (67).213-237. (In Persian)
- UK Government office for science (2011). Foresight. The Future of Food and Farming, Final Project Report, London. Final Project Report.
- Zahra, Miran (2012). Determining strategic priorities with a future research approach in line with the goals of Iran's vision 2025 Sugarcane Industry. (M.S), Payam-e-noor university, Retrieved from <http://www.iranlibs.ir/inventory/34/30980.htm>(30980)
- Zali, Nader, Atriyani, Forough (2016). Development of regional tourism development scenarios based on the principles of future research, case study: Hamedan province. *Amash Sarmeen*. Volume 8(1). 107-131. (In Persian)

چکیده مبسوط

تحلیل پیشران‌های کلیدی توسعه پایدار کشاورزی در حوضه آبریز زاینده رود استان اصفهان بر اساس رویکرد اثرات متقاطع

مقدمه

رشد روز افزون جمعیت کشور، همراه با تغییرپذیری‌های قیمت جهانی محصولات کشاورزی، موجب شده تأمین امنیت غذایی از جمله مهم‌ترین اولویت‌های بخش کشاورزی کشور باشد. بر همین مبنا، برنامه ریزان بخش کشاورزی کشور به خودکفایی در تولید محصولات اساسی تأکید داشته‌اند. از این‌رو، سیاستگذاری عقلایی و برنامه ریزی راهبردی جهت پیشبرد توسعه پایدار این بخش یکی از دغدغه‌های اصلی کنشگران نهادی ذیربط به شمار می‌رود. همچنین با عنایت به تغییرات و دگرگونی‌های روز افزون، اتکا به روش‌های برنامه ریزی سنتی، دیگر جوابگو نبوده و سایه سنگین عدم قطعیت‌ها و ظهور رویدادهای ناپیوسته و شگفتاانگیز، وضعیت را به گونه‌ای دگرگون می‌کند که برنامه ریزی امری مشکل به نظر می‌رسد. عدم توانایی در پیش‌بینی آینده و همچنین پیچیدگی‌های ناشی از تغییرات باعث شده تا دانش نوظهور آینده‌نگاری وارد فعالیت‌های برنامه ریزی و پیش‌بینی تحولات شود.

مواد و روش‌ها

پژوهش حاضر از نظر ماهیت، پژوهشی کاربردی و از منظر روش از نوع توصیفی-پیمایشی بود. از منظر نوع داده نیز این پژوهش از نوع کمی-کیفی بود. جامعه آماری این تحقیق عبارت بودند از: ۱- مدیران و کارآفرینان بخش کشاورزی در حوضه آبریز زاینده رود استان اصفهان؛ ۲- پژوهشگران و اساتید دانشگاهی فعال در بخش کشاورزی در حوضه آبریز زاینده رود استان اصفهان؛ ۳- سیاست‌گذاران و مدیران فعال در فرایند سیاستگذاری و برنامه‌ریزی توسعه کشاورزی در حوضه آبریز زاینده رود استان اصفهان که به صورت نمونه‌گیری گلوله برفی انتخاب شدند. جهت جمع‌آوری داده‌ها علاوه بر استفاده از منابع کتابخانه‌ای، از ابزار پرسشنامه محقق ساخته و مصاحبه استفاده شد. داده‌های کیفی با پرسشنامه باز و از طریق مصاحبه با کارشناسان و بررسی اسناد و داده‌های کمی مورد استفاده در این پژوهش به صورت عددی و از طریق وزن‌دهی پرسشنامه‌های دلفی تهیه شده است. بعد از گردآوری شاخص‌ها و متغیرها، ماتریس آثار متقابل در دو مرحله تشکیل شد.

برای بخش آینده‌نگاری توسعه پایدار کشاورزی از یک ماتریس استفاده شد و در اختیار خبرگان بخش کشاورزی قرار گرفت که این ماتریس، تأثیرات متقابل توسعه پایدار کشاورزی در حوضه آبریز زاینده رود استان اصفهان را مورد بررسی قرار می‌داد. این ماتریس به صورت 43×43 طراحی شده بود که طیف مورد استفاده در آن (= ۰ = عدم تأثیرگذاری تا ۳ = تأثیرگذاری زیاد) بود این بخش توسط نرم افزار میک مک تحلیل شد.

یافته‌ها

مهم‌ترین پیشران‌های توسعه پایدار کشاورزی در حوضه آبریز زاینده رود عبارتند از: حمایت‌های بخش خصوصی برای ایجاد زیرساخت‌های لازم جهت توسعه (AK)، تجهیز و نوسازی اراضی سنتی (L)، توسعه محصولات کم‌آب‌خواه نظیر گیاهان دارویی، زعفران و گلرنگ (F)، مدیریت صحیح مصرف آب بین بخش‌های صنعت و کشاورزی (S)، افزایش بهره‌وری اقتصادی آب (U)، توسعه محصولات صادراتی (H)، استقرار سیستم یکپارچه مدیریت آب (R) و مدیریت صحیح الگوی کشت (G) ارتقای حمایت‌ها و تسهیلات مالی دولتی در بخش کار آفرینی کشاورزی (A)، یکپارچه سازی اراضی کشاورزی (E) و توسعه حمایت‌های دولتی

برای ایجاد زیرساخت های لازم جهت توسعه کشاورزی هوشمند (AI) که دارای تاثیرگذاری و تاثیرپذیری بسیار بالایی بر سایر پیشران ها هستند.

نتیجه گیری

در زمان کنونی با توجه به خطر کمبود منابع آبی در کشور و اهمیت تامین امنیت غذایی مردم، توسعه گلخانه ها با ایجاد فضا و شرایط کاملا مطلوب برای رشد محصولات کشاورزی باکیفیت در محیط های قابل کنترل باید سهم بسزایی در افزایش کمی و کیفی تولیدات کشاورزی، افزایش بهره وری در استفاده از اراضی و نهاده های تولید و ایجاد اشتغال مولد و ارزآوری ایفا کند. همچنین ایجاد و توسعه صنایع تبدیلی و تکمیلی کشاورزی و استفاده از ظرفیتهای موجود در بخشهای کشاورزی و صنعت میتواند زمینه ساز ایجاد فرصتهای جدید اشتغال، افزایش درآمد، اشاعه فناوری، تامین نیاز کشور به بسیاری از کالاهای اساسی، ایجاد ارزش افزوده بیشتر و رونق صادرات غیرنفتی باشد.

Analysis of the key drivers of sustainable agricultural development in the Zayandeh River watershed of Isfahan province with the approach of cross effects

Introduction

The ever-increasing growth of the country's population, along with the variability of the global price of agricultural products, has made ensuring food security one of the most important priorities of the country's agricultural sector. On this basis, the planners of the country's agricultural sector have emphasized self-sufficiency in the production of basic products. Therefore, rational policy making and strategic planning to advance the sustainable development of this sector is one of the main concerns of the relevant institutional actors. Also, due to the ever-increasing changes and transformations, relying on traditional planning methods is no longer the answer, and the heavy shadow of uncertainties and the emergence of discontinuous and surprising events changes the situation in such a way that planning seems to be a difficult matter. The lack of ability to predict the future as well as the complications caused by the changes have caused the emerging knowledge of foresight to enter the activities of planning and forecasting developments.

Materials and Methods

In terms of its nature, the present research was an applied research and in terms of the method, it was a descriptive-survey type. From the point of view of data type, this research was of quantitative-qualitative type. The statistical population of this research was: 1- Managers and entrepreneurs of the agricultural sector in the Zayandeh River watershed of Isfahan province; 2- Academic researchers and professors active in the agricultural sector in the catchment area of Zayandeh River in Isfahan province; 3- Policy makers and managers active in the process of policy making and planning of agricultural development in Zayandeh River watershed of Isfahan province, who were selected by snowball sampling. In order to collect data, in addition to using library resources, researcher-made questionnaires and interviews were used. Qualitative data were collected with an open questionnaire and through interviews with experts and documents and quantitative data used in this research were prepared numerically and through the weighting of Delphi questionnaires. After collecting the indicators and variables, the matrix of mutual effects was formed in two steps.

A matrix was used for the foresight section of sustainable agricultural development and it was given to the experts of the agricultural sector that this matrix examined the mutual effects of sustainable agricultural development in the catchment area of Zayandeh River in Isfahan province. This matrix was designed as 43 x 43, and the range used in it was (0 = no impact to 3 = high impact). This section was analyzed by Mic Mac software.

Results

The most important drivers of sustainable agricultural development in the Zayandeh Rood watershed are: private sector support for creating the necessary infrastructure for development (AK), equipping and renovating traditional lands (L), developing low water-demanding products such as medicinal plants, saffron and saffron (F), proper management of water consumption between the industrial and agricultural sectors (S), increasing the economic efficiency of water (U), developing export products (H), establishing an integrated water management system (R) and proper management of the cultivation pattern (G) promoting Government support and financial facilities in the field of agricultural entrepreneurship (A), integration of agricultural lands (E) and the development of government support to create the necessary infrastructure for the development of intelligent agriculture (AI) which have a very high impact on other engines.

Discussion

At the present time, considering the risk of lack of water resources in the country and the importance of providing people's food security, the development of greenhouses by creating the perfect space and conditions for the growth of high-quality

agricultural products in controllable environments should contribute significantly to the quantitative and qualitative increase of agricultural production. Efficiency in the use of land and production inputs and creation of productive and currency-earning employment.

Also, the creation and development of agricultural transformation and complementary industries and the use of existing capacities in the agricultural and industrial sectors can be the basis for creating new employment opportunities, increasing income, spreading technology, providing the country's needs for many basic goods, creating more added value and boosting non-oil exports.

عبدالقیوم اسحاق