University of Tehran Press

Iranian Journal of Agricultural Economics and Development Research

Online ISSN: 2008-4838

Homepage: http://ijaedr.ut.ac.ir/

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

Zahra Zarei-Dastgerdi[1] , Khalil Kalantari ✉[2] and Ali Asadi [3]

1. Department of Agriculture, Payam Noor University, Tehran, Iran. Email: zarei_1939@yahoo.com
2. Corresponding Author, Department of Agricultural Management and Development, Faculty of Agricultural Economics and Development, University of Tehran, Karaj, Iran. Email: khkalan@ut.ac.ir
3. Department of Agricultural Management and Development, Faculty of Agricultural Economics and Development, University of Tehran, Karaj, Iran. Email: aadadi@ut.ac.ir

Article Info

Article type:

Research Article

Article history:

Received: 29 June 2023

Revised: 26 August 2023

Accepted: 3 September 2023

Published online: Spring 2026

Keywords:

foresight,

key drivers,

agricultural development,

Zayandeh Rood watershed.

ABSTRACT

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 40x40. 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.

Cite this article: Zarei-Dastgerdi, Z., Kalantari, Kh. & Asadi, A. (2026). Analysis of the key drivers of sustainable agricultural development in the Zayandeh River watershed of Isfahan province with the approach of cross effects. *Iranian Journal of Agricultural Economics and Development Research*, 57-2 (1), 85-118. DOI: https://doi.org/10.22059/ijaedr.2023.361396.669230

© The Author(s).

Publisher: The University of Tehran Press.

DOI: https://doi.org/10.22059/ijaedr.2023.361396.669230

Extended Abstract

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.

Data Availability Statement

"Data available on request from the authors"

Ethical considerations

The authors avoided data fabrication, falsification, plagiarism, and misconduct.

Conflict of interest

The author declares no conflict of interest.

مجله تحقیقات اقتصاد و توسعه کشاورزی ایران، دوره ۲- ۵۷، شماره ۱

انتشارات دانشگاه تهران

شاپا الکترونیکی: ۲۴۲۳-۷۸۵X

Homepage: http://ijaedr.ut.ac.ir/

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

زهرا زارعی دستگردی[۱] | خلیل کلانتری[۲]✉ | علی اسدی[۳]

۱. گروه کشاورزی، دانشگاه پیام نور، تهران، ایران. رایانامه: zarei_1939@yahoo.com

۲. نویسنده مسئول، گروه مدیریت و توسعه کشاورزی، دانشکده اقتصاد و توسعه کشاورزی، دانشگاه تهران، کرج، تهران. رایانامه: khkalan@ut.ac.ir

۳. گروه مدیریت و توسعه کشاورزی، دانشکده اقتصاد و توسعه کشاورزی، دانشگاه تهران، کرج، تهران. رایانامه: aasadi@ut.ac.ir

اطلاعات مقاله

نوع مقاله:

مقالهٔ پژوهشی

تاریخ دریافت: ۱۴۰۲/۰۴/۰۸

تاریخ بازنگری: ۱۴۰۲/۰۶/۰۴

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۲/۰۶/۱۲

تاریخ انتشار: بهار ۱۴۰۵

کلیدواژه‌ها:

آینده نگاری، پیشران های کلیدی، توسعه کشاورزی، حوضه آبریز زاینده رود.

چکیده

هدف : هدف این مقاله تحلیل پیشران های 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 داده ها از منابع کتابخانه ای، 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 ۴۰×۴۰ تنظیم شد. پرسشنامه ها 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.

یافته های پژوهش : در این پژوهش برای آینده نگاری توسعه پایدار کشاورزی دو پیشران کلیدی شناسایی گردید که شامل توسعه کشاورزی در محیط های کنترل شده نظیر گلخانه ها و توسعه زیرساخت ها برای ایجاد صنایع تبدیلی و تکمیلی کشاورزی می شدند.

استناد: زارعی دستگردی، زهرا؛ کلانتری، خلیل و اسدی، علی (۱۴۰۵). تحلیل پیشران‌های کلیدی توسعه پایدار کشاورزی در حوضه آبریز زاینده رود استان اصفهان براساس رویکرد اثرات متقاطع. *مجلهٔ تحقیقات اقتصاد و توسعه کشاورزی ایران*، ۲-۵۷ (۱)، ۱۱۸-۸۵ . DOI : https://doi.org/10.22059/ijaedr.2023.361396.669230

ناشر: مؤسسه انتشارات دانشگاه تهران.

© نویسندگان.

DOI: https://doi.org/10.22059/ijaedr.2023.361396.669230

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 چشم انداز ایران، تأمین امنیت غذایی با تکیه بر تولید از منبع‌های 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 مسئله ی مربوط به گرسنگی، فقر و ناتوانی است .کشاورزی پایدار پذیرش روش های 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 جنبه‌های اجتماعی دست یابد (Jashari & Moradi, 2019). کشاورزی پایدار نوعی کشاورزی است که در جهت سودمندی بیشتر انسان، کارایی بیشتر بهره‌برداری از منابع و توازن بیشتر در محیط پیش می‌رود. 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 سیستم‌های کشاورزی پایدار، مهیا ساختن سلامت مداوم کره زمین و افراد ساکن در آن می‌باشد، به این خاطر در این نظام به جای تأکید بر برنامه‌ریزی کوتاه‌مدت جهت رفع مشکلات، بر راه حل‌های بلندمدت تأکید می‌شود (Heidari & Sareban, 2019).

دستیابی به توسعه پایدار کشاورزی مستلزم برنامه‌ریزی اصولی، دقیق و کارآمد است و این مهم جز با شناخت جامع و آگاهی دقیق از امکانات، فرصت‌ها، توان‌ها و محدودیت‌هایی که در دستیابی به وضع مطلوب با آن مواجه است، محقق نخواهد شد. در طول دهه‌های اخیر با رشد جمعیت و لزوم تأمین امنیت 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 ردپای محیط زیستی عمده‌ای 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 سیاست‌های توسعه کشاورزی پایدار را اتخاذ کرده‌اند(Firoozi et al, 2016).

پیچیدگی تحولات و متغیرهای انسانی و غیرمنتظره‌بودن عوامل محیطی و اقتصاد جهانی تأثیرگذار بر فعالیت‌های کشاورزی از یک سو و اهمیت راهبردی امنیت غذایی و مقابله با فقر از سوی دیگر، توسعه پایدارکشاورزی را با چالش‌های

عمیق و گسترده‌ای روبه رو کرده است (Amin Fank et al, 2023). روند فزاینده جهانی‌شدن 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 می‌نماید. تأثیر عوامل زیست‌محیطی و تغییرات آب و هوایی نیز که تحولات اساسی را در کشاورزی ایجاد نموده‌اند، در آینده نزدیک به طور حتمی بیشترین تأثیر مخرب خود را بر فعالیت‌های کشاورزی به جا خواهد گذاشت. با عنایت به پیوند مولفه‌های برشمرده شده در آینده سیاست‌گذاران و دست اندرکاران عرصه کشاورزی، به رغم عدم آمادگی، با چالش‌های فزاینده و غیرقابل پیش‌بینی رو به رو خواهند بود (Sharifzadeh & Hosseini, 2016).

از سوی دیگر ریل‌گذاری برای برنامه بلندمدت نیازمند سرمایه‌گذاری بر فناوری‌ها و صنایع، به ویژه بهره‌گیری از فناوری‌های نوظهور است و لذا تعیین اولویت‌ها، با در نظر گرفتن شرایط و یافته‌های علمی، فنی، فناورانه، مالی و فرهنگی موجود و با نگاه به آینده ضروری و با ارزش می‌باشد (Zahri, 2012). همچنین با عنایت به تغییرات و دگرگونی‌های روز افزون، اتکا به روش‌های برنامه‌ریزی سنتی، دیگر جوابگو نبوده و سایه سنگین عدم‌قطعیت‌ها و ظهور رویدادهای ناپیوسته و شگفت-انگیز، وضعیت را به گونه‌ای دگرگون می‌کند که برنامه‌ریزی امری مشکل به نظر می‌رسد. عدم توانایی در پیش‌بینی آینده و همچنین پیچیدگی‌های ناشی از تغییرات باعث شده تا دانش نوظهور آینده‌نگاری وارد فعالیت‌های برنامه‌ریزی و پیش‌بینی تحولات شود (Zali & Atriyan, 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).

آینده نگاری را می توان به عنوان فرآیندی نظام مند برای نگاه میان مدت تا بلندمدت به آینده علم، فنّاوری 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، فنّاوری، اقتصاد و سیاست با هدف شناسایی حوزه های پژوهش استراتژیک و ایجاد فنّاوری عام که میتوانند بیشترین منافع اقتصادی و اجتماعی را فراهم نمایند، تعریف کرده است (Govahi, 2017). آینده نگاری 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 فعالیت های 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 پیشران های کلیدی توسعه پایدار کشاورزی در حوضه آبریز زاینده رود استان اصفهان در افق ۱۴۱۰ را تحلیل و جهت سیاست گذاری و برنامه ریزی های آینده در اختیار مسولین 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 می شود.

توسعه پایدار کشاورزی

فائو کشاورزی پایدار را مدیریت و حفاظت از منابع طبیعی پایه و جهت گیری تغییرات نهادی و تکنولوژیکی به شیوه ای که نیازهای مستمر نسل حاضر و آینده را با اطمینان خاطر برآورده سازد می داند.

آینده نگاری

آینده نگاری، مشتمل بر مجموعه تلاش‌هایی است که با استفاده از تجزیه و تحلیل منابع، الگوها و عوامل تغییر و یا ثبات، به تجسم آینده های بالقوه و برنامه ریزی برای آنها می‌پردازند (ایمانی، ۱۳۹۸).

پیشران های توسعه

پیشران ها نیروها و روندهایی هستند که نقش بازساخت آینده فضاهای زندگی را بازی می کنند (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، نیروی‌کار، 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 جیانشان، 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 منطقه هاوایی 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 عدم‌قطعیت‌های مختلف، سناریوهای محتمل منطقه هاوایی را تدوین کرده‌اند. نتایج تحقیقات آنها نشان داد، متغیرهای کلیدی و تأثیرگذار در کاربری آتی 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 تنوع‌زیستی 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 زیرساخت‌های 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 پیشران-های 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 سنجه‌های انرژی، استفاده از سیستم خاک‌ورزی حفاظتی نسبت به خاک‌ورزی مرسوم در تولید دانه گندم ارجحیت دارد. هرچند در موارد متعدد تفاوت آماری سنجه‌های انرژی در تولید محصول معنی‌دار نبود. به نظر می‌رسد اجرای مناسب و درست عملیات خاک‌ورزی حفاظتی با انتخاب ادوات و تجهیزات مناسب موجب بهبود سنجه‌های 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 بیش‌از 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 تسهیلگران وقت زیادی را برای حضور در جلسات متعدد صرف کنند. اما در حال حاضر ساختاری که بتواند این تسهیلگران 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 پیشران‌های توسعه پایدار کشاورزی در حوضه آبریز زاینده رود را مورد بررسی قرار نداده‌اند. از این رو، این مقاله در صدد است تا ضمن بررسی پیشران‌های کلیدی توسعه پایدار کشاورزی در منطقه مورد مطالعه، راهکارهایی را جهت توجه به این پیشران‌ها 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

Table No (1): Research conducted in the field of the research topic

ردیف row	نام محقق Researcher's name	عنوان تحقیق The title of the research	نتایج Results
1	Ajilore and Fatunbi (2018)	آینده تحقیقات و نوآوری‌های کشاورزی را در آفریقا The future of agricultural research and innovation in Africa	کشاورزی آفریقا به خاطر نوآوری‌ها در حال تحول است. African agriculture is evolving due to innovations.
2	Makal and el at (2017)	مسائل و مشکلات توسعه کشاورزی (مطالعه موردی: کشاورزان بنگال غربی) Issues and problems of agricultural development (case study: West Bengal farmers)	کشاورزی در بنگال غربی با مشکلات زیرساخت‌های کشاورزی و روستایی شامل: آبیاری، خاک، زمین، سرمایه، نیروی‌کار، نگهداری محصولات کشاورزی، نهاده‌های کشاورزی مدرن، زیست‌محیطی، تولید، هزینه‌های تولید و نوسان قیمت مواجه است. Agriculture in West Bengal is faced with the problems of agricultural and rural infrastructure including: irrigation, soil, land, capital, labor, storage of agricultural products, modern agricultural inputs, environment, production, production costs and price fluctuations.
3	Faizi and et al (2016)	سناریونویسی مشارکتی برای پیش‌بینی آینده محتمل برای بهبود وضعیت بخش کشاورزی Collaborative scenario writing to predict the possible future to improve the condition of the agricultural sector	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. Probable and desirable scenarios from farmers' point of view were formulated in collaborative meetings. From the point of view of government organizations, none of these scenarios was desirable, because it would lead to excessive use of underground water.
4	Ensikak and el at (2015)	چالش‌های موجود در بخش کشاورزی نیجریه Challenges in the agricultural sector of Nigeria	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. Climate change, old agricultural methods, weak infrastructure of the agricultural sector and weak government support for research and development of agricultural technologies are the most important challenges that prevent the increase of production in the agricultural sector of Nigeria.
5	Can and el at (2015)	تحلیل اقدامات لازم برای توسعه زیست محیطی بخش کشاورزی به روش SWOT در جیانشان Analysis of necessary measures for the environmental development of the agricultural sector using the SWOT method in Jianshan	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. The development of the agricultural sector in this region is appropriate and the aggressive strategy is the dominant development strategy. Emphasis on eliminating the need for animal husbandry development, creating the necessary infrastructure for mass agriculture and creating new farms are among the suggestions of this study.
		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. The agricultural development of this country suffers from serious weaknesses and threats. This research suggests the intervention of the government in order to increase the productivity of the agricultural sector, training farmers and giving loans to small farmers.	Analysis of Pakistan's agricultural sector by SWOT method	Akhtar and Pirzadeh (2014)	6
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. The main strategy for the development of the agricultural sector in this region is a defensive strategy, and the priority of its sustainable development programs, respectively, are the management of water consumption in the agricultural sector, the development of the mechanization of the agricultural sector, the integration of agricultural lands and their integrated management, and the promotion of literacy and awareness of the human resources working in the agricultural sector.	تحلیل راهبردی توسعه بخش کشاورزی در حوضه آبریز دریاچه ارومیه به روش SWOT و ماتریس QSPM Strategic analysis of agricultural sector development in Urmia Lake catchment using SWOT method and QSPM matrix	Sadeghi and Khanzadeh (2018)	7
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 برنامه‌ریزی نشده استفاده از زمین، عدم زیرساخت‌های تکنولوژیکی پیشرفته، پیامدهای جغرافیایی استراتژیک و شرایط اجتماعی و اقتصادی. The most important challenges are: less access to water, reduction of water in the Caspian Sea, conversion of agricultural land for non-agricultural uses, shortage of agricultural land, lack of government support, inability of organizations, increase in water salinity, influence of political issues in decision making for agriculture, unplanned system of land use, lack of advanced technological infrastructure, strategic geographical consequences and social and economic conditions.	چالش‌های توسعه کشاورزی در ایران Challenges of agricultural development in Iran	Ahad and Inayatullah (2013)	8
متغیرهای کلیدی و تأثیرگذار در کاربری آتی این منطقه، سیستم آبیاری زمین و نحوه فروش زمین در آینده است. The key and influential variables in the future use of this area are the land irrigation system and the way the land will be sold in the future.	سناریوهای سرمایه‌گذاری منطقه هاوایی ایالات متحده Investment scenarios for the US region of Hawaii	Goldstein and el at (2012)	9
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.	تحلیل پیشران‌های کلیدی توسعه صنعت طیور با استفاده از رویکرد آینده نگاری Analysis of the key drivers of the development of the		

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 ارایه وام‌ها و منابع مالی حرکت نماید. The three key drivers include: macroeconomic and commercial policies in line with the development and formation of the market based on innovation, the educational system based on fostering a culture of innovation, and loans and financial resources. He predicted two scenarios for the future of the poultry industry, which include economic and educational fields, and we can be optimistic that the state of the poultry industry will move towards the first scenario, i.e. policies suitable for market development, an educational system suitable for fostering a culture of innovation and increasing the provision of loans and financial resources.	poultry industry using the foresight approach	Abdullahi and et al. (2019)	10
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. Important drivers include: integrated management of rural development and development, sustainable employment, advanced technology, elimination of discrimination between urban and rural areas and expansion of production cooperatives. Three groups of scenarios were proposed for the future of human resources in the agricultural sector in rural areas	آینده‌نگاری توسعه منابع انسانی بخش کشاورزی در نواحی روستایی بخش مرکزی شهرستان ملایر Forecasting the development of human resources in the agricultural sector in the rural areas of the central part of Malair city	Takelo and et al. (2019)	11
مهم‌ترین پیشران‌ها شامل: خودکفایی در تولید فراورده‌های اساسی، اثر شاخص‌های کیفیت و سلامت فراورده‌ها 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 عدم‌قطعیت کلیدی برای طراحی سناریوها شناسایی شدند. The most important drivers include: self-sufficiency in the production of basic products, the effect of the quality and health indicators of the products on their pricing, the contribution of the research budget from the national gross production and the use of new technologies by the users. The government's economic approach in terms of self-sufficiency" and "Iran's level of relationship and interaction with other countries" were identified as two key uncertainties for designing scenarios.	آینده‌پژوهی موسسه تحقیقات فنی و مهندسی کشاورزی در افق ۱۴۰۴ Future research of the Agricultural Engineering and Technical Research Institute in the horizon of 1404	Bagheri and et al. (2019)	12
عوامل کلیدی اصلی: تأثیر تغییرات اقلیمی، کیفیت آب، بهره‌وری اقتصادی آب، سرمایه‌گذاری در بخش تأمین، مصارف و زیرساخت‌های آبی، تغییر بارش و الگوی کشت. The main key factors: the impact of climate change, water quality, economic productivity of water, investment in the	سناریوهای مدیریت منابع آب بر مبنای رویکرد آینده‌پژوهی در شهرستان تبریز Scenarios of water resource management based on future-research approach in Tabriz city	Beheshti and et al. (2019)	13

supply sector, water consumption and infrastructure, change in rainfall and cropping pattern.			
مؤثرترین پیشران‌ها شامل: ارتقای دانش کشاورزی، مدیریت صحیح منابع آب، تأمین مالی پروژه های کشاورزی، توسعه صنایع تبدیلی در بخش کشاورزی، ارتقا دانش بازاریابی محصولات کشاورزی The most effective drivers include: improving agricultural knowledge, correct management of water resources, financing agricultural projects, developing transformation industries in the agricultural sector, improving agricultural product marketing knowledge.	پیشران‌های توسعه بخش کشاورزی در نواحی روستایی استان سیستان و بلوچستان Development drivers of the agricultural sector in the rural areas of Sistan and Baluchistan province	Jeshari and Moradi (2018)	14
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. From the approach of energy measures, using conservation tillage system is preferable to conventional tillage in wheat grain production. Appropriate and correct implementation of conservation tillage operations with the selection of appropriate tools and equipment will improve energy parameters in wheat production.	آینده‌پژوهی بهره‌وری انرژی در تولید گندم آبی در حاشیه شرقی دریاچه ارومیه Future research of energy efficiency in water wheat production in the eastern margin of Lake Urmia	Nikanfar and Naseri (2018)	15
کلان پیشران‌های موثرعبارتند از نهادسازی در زمینه مدیریت آب کشاورزی، استقرار سیستم مدیریت یکپارچه منابع آب حوضه های آبریز، مدیریت تضاد منابع آبی کشور و ظرفیت تحویل حجمی آب کشاورزی. The main effective drivers are institutionalization in the field of agricultural water management, the establishment of an integrated management system of water resources in catchment areas, the management of the country's water resource conflict and the volume delivery capacity of agricultural water.	بررسی کلان پیشران‌های مدیریت منابع آب در بخش کشاورزی ایران A macro survey of the drivers of water resources management in Iran's agricultural sector	Ghoochani and et al. (2018)	16
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. The main drivers include: improving agricultural knowledge, proper management of water resources, financing agricultural projects, developing transformation industries in the agricultural sector, and improving marketing knowledge of agricultural products.	تحلیل پیشران‌های توسعه بخش زراعی استان سیستان و بلوچستان با اصول آینده-پژوهی Analysis of drivers for the development of the agricultural sector of Sistan and Baluchistan province with the principles of future research	Jeshari and Moradi (2018)	17
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. The increase in agricultural production in the future will not be as much as the increase in demand. Two legal problems facing the development of Iran's agricultural sector include the law of inheritance and the lack of law for the optimal size of agricultural land.	بررسی آینده کشاورزی در ایران Investigating the future of agriculture in Iran	Majlis Research Center (2017)	18
مهمترین عوامل تأثیرگذار بر نظام حکمرانی آب: شورای عالی آب و سازمان‌های تابعه وزارت نیرو.	نظام حکمرانی آب در حوضه آبریز زاینده-رود		

عمده‌ترین چالش‌های حقوقی: مشخص نبودن حقوق مالکیت، عدم مشارکت ذینفعان در قانونگذاری و مدیریت آب، ضعف و خلاء قوانین The most important factors influencing the water governance system: the Supreme Council of Water and subordinate organizations of the Ministry of Energy. The main legal challenges: unclear property rights, non-participation of stakeholders in legislation and water management, weak and empty laws.	Water governance system in Zayandeh-Rood watershed	Eghbali (2019)	19
عوامل ناکارآمدی ساختار اداری: اطلاعات ناقص و اشتباه، فهم متفاوت از مسائل، جلسات ناکارآمد، تعارض منافع، عدم هماهنگی بین سازمان‌ها، امکان فساد و ضعف نظارت Factors of administrative structure inefficiency: incomplete and wrong information, different understanding of issues, ineffective meetings, conflict of interests, lack of coordination between organizations, possibility of corruption and weak supervision.	بررسی سیستم اداری– نهادی مدیریت آب در حوضه آبریز زاینده‌رود به روش کیفی نظریه زمینه‌ای Investigating the administrative-institutional system of water management in the Zayandeh-Rood watershed using the qualitative method of grounded theory	Enteshari and Safavi (2018)	20
بحران آب موجود رابطه مستقیمی با حکمرانی غلط آب دارد. از سوی ساخت اجتماعی، دولت مقصر اصلی بحران آب است. The current water crisis is directly related to the mismanagement of water. From the social construction, the government is the main culprit of the water crisis.	بازسازی معنایی بحران آب در شرق اصفهان بر اساس نظریه زمینه‌ای Reconstructing the meaning of the water crisis in the east of Isfahan based on contextual theory	Hatami and Noorbakhsh (2018)	21
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. The rate and speed of the process of agricultural land use change in the studied area is increasing strongly and its effects on the components of sustainable development can be divided into four ecological, economic, social and agricultural sectors.	بررسی کاربری اراضی کشاورزی و تأثیر آن بر مولفه‌های توسعه پایدارحوضه زاینده‌رود Investigating the use of agricultural land and its effect on the components of sustainable development in the Zayandeh River basin	Ghadimi and el.at (2017)	22

روش شناسی 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– سیاست گذاران 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 نمونه گیری به صورت غیر احتمالی انجام و در آن از تکنیک گلوله برفی استفاده شد. داده های 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 ستون های آن قرار گرفته اند (Zali & Atriyan, 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 ۴۳ *۴۳ طراحی شده بود که طیف مورد استفاده در آن (۰= عدم تاثیرگذاری تا ۳= 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 بهره گیرند و از این طریق، ظرفیت هدایت‌گرایانه‌ی 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 بهره گیرند (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 بهره گرفته 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 ۹۶/۶۲۵ درصد بود که نشان می‌دهد بیش از ۹۶ درصد موارد، عوامل مورد نظر بر یکدیگر تاثیر داشته‌اند. از سوی دیگر از مجموع ۱۵۴۶ رابطه که در این ماتریس قابلیت ارزیابی را داشتند، ۵۴ رابطه دارای اثرگذاری صفر که نشان می دهد 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

Table 1: Preliminary data analysis of cross-effects matrix

شاخص Indicator	ابعاد ماتریس Matrix dimensions	تعداد تکرار Number of repetitions	تعداد صفر Number of zero	تعداد یک Number of one	تعداد دو Number of two	تعداد سه Number of three	جمع plural	درصد پرشدگی Fill percentage
مقدار amount	40	2	54	301	873	372	1546	96625

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

Table 2: Effective drivers of sustainable agricultural development in Zayandeh River watershed of Isfahan province

پیشران Propulsion	کد Code	پیشران Propulsion	کد Code
افزایش بهره وری اقتصادی آب Increasing the economic efficiency of water	U	ارتقای حمایت ها و تسهیلات مالی دولتی در بخش کار آفرینی کشاورزی Promotion of government support and financial facilities in the agricultural entrepreneurship sector	A
توجه به تأثیرات اقلیم متفاوت در طول حوضه Attention to the effects of different climates along the basin	V	توسعه کشاورزی در محیط های کنترل شده نظیر گلخانه ها Agricultural development in controlled environments such as greenhouses	B
توجه به کاهش بارندگی و تغییرات جوی در منطقه Paying attention to the reduction of rainfall and climate changes in the region	W	توسعه سطح زیر کشت محصولات زراعی غالب حوضه Development of the cultivated area of the dominant crops of the basin	C
حمایت دولت از تحقیق و توسعه در بخش کشاورزی Government support for research and development in the agricultural sector	X	توسعه سطح زیر کشت محصولات باغی حوضه Development of the cultivated area of horticultural crops in the basin	D
خودکفایی در تولید فراورده های اساسی Self-sufficiency in the production of basic products	Y	یکپارچه سازی اراضی کشاورزی Consolidation of agricultural lands	E
افزایش سهم بودجه پژوهش های کشاورزی از تولید ناخالص ملی Increasing the share of the agricultural research budget from the gross national product	Z	توسعه محصولات کم آب‌خواه نظیر گیاهان دارویی، زعفران و گلرنگ Development of low water-demanding products such as medicinal plants, saffron and saffron	F
رفع خلاَهای قوانین در نظام حکمرانی آب Fixing legal gaps in the water governance system	AA	مدیریت صحیح الگوی کشت Proper management of cropping pattern	G
افزایش مشارکت ذی نفعان در قانونگذاری و حکمرانی آب Increasing stakeholder participation in water legislation and governance	AB	توسعه محصولات صادراتی Development of export products	H
حکمرانی مستقیم دولت Direct government rule	AC	حمایت بخش دولتی از تغییر کاربری زراعی به باغی Support of the government sector for the change of agricultural use to garden	I
افزایش سطح مطالبه گری ذی نفعان Increasing the level of demands of the beneficiaries	AD	توسعه زیرساخت ها برای ایجاد صنایع تبدیلی و تکمیلی کشاورزی Development of infrastructures to create agricultural transformation and complementary industries	J
استفاده از تجربه های گذشته مشارکت های مردمی و ایجاد تشکل‌های کشاورزی و آب‌بران Using the past experiences of people's participation and creating agricultural and water management organizations	AE	ارتقا ثبات اقتصادی وکاهش ریسک تولید و بازار محصولات کشاورزی Promotion of economic stability and reduction of production and market risk of agricultural products	K
ایجاد ساختار اداری کارآمد و هماهنگی بین سازمان ها Creating an efficient administrative structure and coordination between organizations	AF	توسعه زمینه های افزایش اشتغال در بخش کشاورزی Development of areas to increase employment in the agricultural sector	L
مشخص بودن حقوق مالکیت ذی نفعان Clarity of ownership rights of the beneficiaries	AG	تجهیز و نوسازی اراضی سنتی Equipping and renovating traditional lands	M
توسعه مراکز صنعتی، خدماتی و گردشگری Development of industrial, service and tourism centers	AH	تسطیح لیزری و دقیق مزارع Accurate laser leveling of fields	N

کد Code	پیشران Propulsion	کد Code	پیشران Propulsion
O	حمایت دولت و توسعه سیستم‌های نوین آبیاری Government support and development of new irrigation systems	AI	توسعه حمایت های دولتی برای ایجاد زیرساخت های لازم جهت توسعه کشاورزی هوشمند Development of government support to create the necessary infrastructure for the development of smart agriculture
P	مدیریت صحیح تأمین و مصرف آب به صورت حوضه‌ای Proper management of water supply and consumption in a basin	AJ	توسعه نظام یکپارچه و مدیریت واحد در قالب تعاونی جهت کشاورزی هوشمند Development of an integrated system and unit management in a cooperative format for smart agriculture
Q	افزایش سرمایه‌گذاری بخش خصوصی در قسمت تأمین و مصرف آب Increasing private sector investment in water supply and consumption	AK	افزایش حمایت های بخش خصوصی برای ایجاد زیرساخت های لازم جهت توسعه کشاورزی هوشمند Increasing the support of the private sector to create the necessary infrastructure for the development of smart agriculture
R	استقرار سیستم یکپارچه مدیریت آب Establishing an integrated water management system	AL	تعامل بین مراکز تولید کشاورزی و واحدهای انتقال فناوری Interaction between agricultural production centers and technology transfer units
S	مدیریت صحیح مصرف آب بین بخش‌های صنعت و کشاورزی Proper management of water consumption between industry and agriculture sectors	AM	اصلاح نظام آموزش و پژوهش کشاورزی Reforming the agricultural education and research system
T	حفظ تنوع زیستی و پایداری اکوسیستم Maintaining biodiversity and ecosystem stability	AN	ارتقاء سطح دانش و مهارت کشاورزان در زمینه فناوری های نوین کشاورزی Improving the level of knowledge and skills of farmers in the field of new agricultural technologies

پس از جمع‌آوری داده‌ها تاثیرات مستقیم و غیرمستقیم متغیرهای موثر بر توسعه پایدار کشاورزی با نرم افزار میک مک محاسبه شد. تاثیرات مستقیم از جمع اعداد ردیف‌ها و ستون‌های مرتبط با هر متغیر در ماتریس به دست آمد. سپس برای به دست آوردن تاثیرات 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 تاثیرپذیری و تاثیرگذاری 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 تاثیرگذاری و تاثیرپذیری مستقیم پیشران‌ها

Table 3: Rating of the influence and direct influence of the propellants

تاثیرپذیری Influence			تاثیرگذاری influence		
تاثیرپذیری influence	پیشران Propulsion	رتبه rank	تاثیرگذاری influence	پیشران Propulsion	رتبه rank
97	حمایت دولت از تحقیق و توسعه در بخش کشاورزی Government support for research and development in the agricultural sector	1	99	مدیریت صحیح الگوی کشت Proper management of cropping pattern	1
96	ارتقاء سطح دانش و مهارت کشاورزان در زمینه فناوری های نوین کشاورزی Improving the level of knowledge and skills of farmers in the field of new agricultural technologies	2	97	استقرار سیستم یکپارچه مدیریت آب Establishing an integrated water management system	2

3	افزایش بهره وری اقتصادی آب Increasing the economic efficiency of water	96	3	مدیریت صحیح تأمین و مصرف آب به صورت حوضه‌ای Proper management of water supply and consumption in a basin	92
4	توسعه محصولات صادراتی Development of export products	94	4	افزایش مشارکت ذی نفعان در قانونگذاری و حکمرانی آب Increasing stakeholder participation in water legislation and governance	90
5	مدیریت صحیح مصرف آب بین بخش‌های صنعت و کشاورزی Proper management of water consumption between industry and agriculture sectors	94	5	ایجاد ساختار اداری کارآمد و هماهنگی بین سازمان ها Creating an efficient administrative structure and coordination between organizations	90
6	مدیریت صحیح تأمین و مصرف آب به صورت حوضه‌ای Proper management of water supply and consumption in a basin	93	6	یکپارچه سازی اراضی کشاورزی Consolidation of agricultural lands	89
7	ارتقای حمایت ها و تسهیلات مالی دولتی در بخش کار آفرینی کشاورزی Promotion of government support and financial facilities in the agricultural entrepreneurship sector	90	7	مدیریت صحیح الگوی کشت Proper management of cropping pattern	89
8	توسعه زمینه های افزایش اشتغال در بخش کشاورزی Development of areas to increase employment in the agricultural sector	90	8	استقرار سیستم یکپارچه مدیریت آب Establishing an integrated water management system	88
9	توسعه محصولات کم آب‌خواه نظیر گیاهان دارویی، زعفران و گلرنگ Development of low water-demanding products such as medicinal plants, saffron and saffron	89	9	توسعه محصولات صادراتی Development of export products	87
10	توسعه کشاورزی در محیط های کنترل شده نظیر گلخانه ها Agricultural development in controlled environments such as greenhouses	87	10	مدیریت صحیح مصرف آب بین بخش‌های صنعت و کشاورزی Proper management of water consumption between industry and agriculture sectors	86
11	ارتقا ثبات اقتصادی وکاهش ریسک تولید و بازار محصولات کشاورزی Promotion of economic stability and reduction of production and market risk of agricultural products	86	11	رفع خلآهای قوانین در نظام حکمرانی آب Fixing legal gaps in the water governance system	86
12	توجه به تأثیرات اقلیم متفاوت در طول حوضه Attention to the effects of different climates along the basin	86	12	مشخص بودن حقوق مالکیت ذی نفعان Clarity of ownership rights of the beneficiaries	86
13	توجه به کاهش بارندگی و تغییرات جوی در منطقه Paying attention to the reduction of rainfall and climate changes in the region	86	13	توسعه حمایت های دولتی برای ایجاد زیرساخت های لازم جهت توسعه کشاورزی هوشمند Development of government support to create the necessary infrastructure for the	86

	development of smart agriculture				
86	توسعه نظام یکپارچه و مدیریت واحد در قالب تعاونی جهت کشاورزی هوشمند Development of an integrated system and unit management in a cooperative format for smart agriculture	14	84	توسعه زیرساخت ها برای ایجاد صنایع تبدیلی و تکمیلی کشاورزی Development of infrastructures to create agricultural transformation and complementary industries	14
85	ارتقای حمایت ها و تسهیلات مالی دولتی در بخش کار آفرینی کشاورزی Promotion of government support and financial facilities in the agricultural entrepreneurship sector	15	84	افزایش سرمایه‌گذاری بخش خصوصی در قسمت تأمین و مصرف آب Increasing private sector investment in water supply and consumption	15
85	افزایش بهره وری اقتصادی آب Increasing the economic efficiency of water	16	84	افزایش حمایت های بخش خصوصی برای ایجاد زیرساخت های لازم جهت توسعه کشاورزی هوشمند Increasing the support of the private sector to create the necessary infrastructure for the development of smart agriculture	16
85	تعامل بین مراکز تولید کشاورزی و واحدهای انتقال فناوری Interaction between agricultural production centers and technology transfer units	17	80	یکپارچه سازی اراضی کشاورزی Consolidation of agricultural lands	17
84	ارتقا ثبات اقتصادی وکاهش ریسک تولید و بازار محصولات کشاورزی Promotion of economic stability and reduction of production and market risk of agricultural products	18	79	توسعه حمایت های دولتی برای ایجاد زیرساخت های لازم جهت توسعه کشاورزی هوشمند Development of government support to create the necessary infrastructure for the development of smart agriculture	18
83	افزایش سهم بودجه پژوهش های کشاورزی از تولید ناخالص ملی Increasing the share of the agricultural research budget from the gross national product	19	78	تعامل بین مراکز تولید کشاورزی و واحدهای انتقال فناوری Interaction between agricultural production centers and technology transfer units	19
83	افزایش سطح مطالبه گری ذی نفعان Increasing the level of demands of the beneficiaries	20	76	تجهیز و نوسازی اراضی سنتی Equipping and renovating traditional lands	20
81	افزایش سرمایه‌گذاری بخش خصوصی در قسمت تأمین و مصرف آب Increasing private sector investment in water supply and consumption	21	76	حمایت دولت و توسعه سیستم‌های نوین آبیاری Government support and development of new irrigation systems	21
81	توجه به کاهش بارندگی و تغییرات جوی در منطقه Paying attention to the reduction of rainfall and climate changes in the region	22	76	ارتقاء سطح دانش و مهارت کشاورزان در زمینه فناوری های نوین کشاورزی Improving the level of knowledge and skills of farmers in the field of new agricultural technologies	22
80	حکمرانی مستقیم دولت Direct government rule	23	75	توسعه سطح زیر کشت محصولات زراعی غالب حوضه Development of the cultivated area of the dominant crops of the basin	23

24	توسعه نظام یکپارچه و مدیریت واحد در قالب تعاونی جهت کشاورزی هوشمند Development of an integrated system and unit management in a cooperative format for smart agriculture	75	24	اصلاح نظام آموزش و پژوهش کشاورزی Reforming the agricultural education and research system	79
25	توسعه سطح زیر کشت محصولات باغی حوضه Development of the cultivated area of horticultural crops in the basin	74	25	خودکفایی در تولید فراورده های اساسی Self-sufficiency in the production of basic products	75
26	افزایش مشارکت ذی نفعان در قانونگذاری و حکمرانی آب Increasing stakeholder participation in water legislation and governance	74	26	استفاده از تجربه های گذشته مشارکت های مردمی و ایجاد تشکل‌های کشاورزی و آب‌بران Using the past experiences of people's participation and creating agricultural and water management organizations	75
27	استفاده از تجربه های گذشته مشارکت های مردمی و ایجاد تشکل‌های کشاورزی و آب‌بران Using the past experiences of people's participation and creating agricultural and water management organizations	74	27	حفظ تنوع زیستی و پایداری اکوسیستم Maintaining biodiversity and ecosystem stability	74
28	حفظ تنوع زیستی و پایداری اکوسیستم Maintaining biodiversity and ecosystem stability	72	28	حمایت دولت و توسعه سیستم‌های نوین آبیاری Government support and development of new irrigation systems	72
29	حمایت دولت از تحقیق و توسعه در بخش کشاورزی Government support for research and development in the agricultural sector	72	29	توسعه زمینه های افزایش اشتغال در بخش کشاورزی Development of areas to increase employment in the agricultural sector	72
30	خودکفایی در تولید فراورده های اساسی Self-sufficiency in the production of basic products	72	30	افزایش حمایت های بخش خصوصی برای ایجاد زیرساخت های لازم جهت توسعه کشاورزی هوشمند Increasing the support of the private sector to create the necessary infrastructure for the development of smart agriculture	72
31	رفع خلآهای قوانین در نظام حکمرانی آب Fixing legal gaps in the water governance system	72	31	توجه به تأثیرات اقلیم متفاوت در طول حوضه Attention to the effects of different climates along the basin	71
32	مشخص بودن حقوق مالکیت ذی نفعان Clarity of ownership rights of the beneficiaries	72	32	توسعه سطح زیر کشت محصولات باغی حوضه Development of the cultivated area of horticultural crops in the basin	70
33	تسطیح لیزری و دقیق مزارع Accurate laser leveling of fields	70	33	توسعه محصولات کم آب‌خواه نظیر گیاهان دارویی، زعفران و گلرنگ Development of low water-demanding products such as medicinal plants, saffron and saffron	70

34	افزایش سطح مطالبه گری ذی نفعان Increasing the level of demands of the beneficiaries	70	34	حمایت بخش دولتی از تغییر کاربری زراعی به باغی Support of the government sector for the change of agricultural use to garden	70
35	حمایت بخش دولتی از تغییر کاربری زراعی به باغی Support of the government sector for the change of agricultural use to garden	68	35	توسعه سطح زیر کشت محصولات زراعی غالب حوضه Development of the cultivated area of the dominant crops of the basin	69
36	توسعه مراکز صنعتی، خدماتی و گردشگری Development of industrial, service and tourism centers	68	36	توسعه زیرساخت ها برای ایجاد صنایع تبدیلی و تکمیلی کشاورزی Development of infrastructures to create agricultural transformation and complementary industries	65
37	افزایش سهم بودجه پژوهش های کشاورزی از تولید ناخالص ملی Increasing the share of the agricultural research budget from the gross national product	65	37	تجهیز و نوسازی اراضی سنتی Equipping and renovating traditional lands	64
38	اصلاح نظام آموزش و پژوهش کشاورزی Reforming the agricultural education and research system	64	38	توسعه کشاورزی در محیط های کنترل شده نظیر گلخانه ها Agricultural development in controlled environments such as greenhouses	64
39	حکمرانی مستقیم دولت Direct government rule	62	39	تسطیح لیزری و دقیق مزارع Accurate laser leveling of fields	64
40	ایجاد ساختار اداری کارآمد و هماهنگی بین سازمان ها Creating an efficient administrative structure and coordination between organizations	59	40	توسعه مراکز صنعتی، خدماتی و گردشگری Development of industrial, service and tourism centers	63

جدول٤. رتبه‌بندی میزان تاثیرگذاری و تاثیرپذیری غیرمستقیم پیشرانها

Table 4: Rating of the effectiveness and indirect effectiveness of the propellants

تاثیرپذیری Influence			**تاثیرگذاری influence**		
تاثیرپذیری Influence	**پیشران Propulsion**	**رتبه rank**	**تاثیرگذاری influence**	**پیشران Propulsion**	**رتبه rank**
604026	حمایت دولت از تحقیق و توسعه در بخش کشاورزی Government support for research and development in the agricultural sector	**1**	618191	مدیریت صحیح الگوی کشت Proper management of cropping pattern	**1**
599002	ارتقاء سطح دانش و مهارت کشاورزان در زمینه فناوری های نوین کشاورزی Improving the level of knowledge and skills of farmers in the field of new agricultural technologies	**2**	604433	افزایش بهره وری اقتصادی آب Increasing the economic efficiency of water	**2**
577802	مدیریت صحیح تأمین و مصرف آب به صورت حوضه‌ای	**3**	602776	استقرار سیستم یکپارچه مدیریت آب Establishing an integrated water management system	**3**

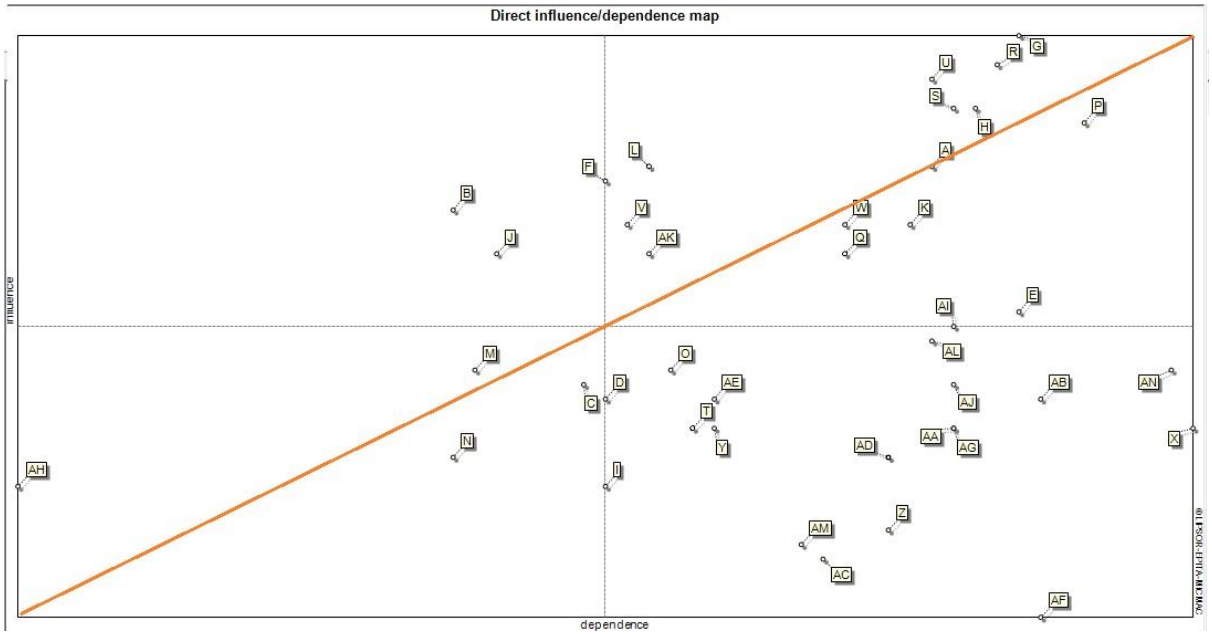
	Proper management of water supply and consumption in a basin				
568210	ایجاد ساختار اداری کارآمد و هماهنگی بین سازمان ها Creating an efficient administrative structure and coordination between organizations	**4**	592911	توسعه محصولات صادراتی Development of export products	**4**
565715	افزایش مشارکت ذی نفعان در قانونگذاری و حکمرانی آب Increasing stakeholder participation in water legislation and governance	**5**	583955	مدیریت صحیح مصرف آب بین بخش‌های صنعت و کشاورزی Proper management of water consumption between industry and agriculture sectors	**5**
563779	یکپارچه سازی اراضی کشاورزی Consolidation of agricultural lands	**6**	582364	مدیریت صحیح تأمین و مصرف آب به صورت حوضه‌ای Proper management of water supply and consumption in a basin	**6**
559001	مدیریت صحیح الگوی کشت Proper management of cropping pattern	**7**	562988	ارتقای حمایت ها و تسهیلات مالی دولتی در بخش کار آفرینی کشاورزی Promotion of government support and financial facilities in the agricultural entrepreneurship sector	**7**
552645	استقرار سیستم یکپارچه مدیریت آب Establishing an integrated water management system	**8**	562948	توسعه زمینه های افزایش اشتغال در بخش کشاورزی Development of areas to increase employment in the agricultural sector	**8**
544202	مشخص بودن حقوق مالکیت ذی نفعان Clarity of ownership rights of the beneficiaries	**9**	561722	توسعه محصولات کم آب‌خواه نظیر گیاهان دارویی، زعفران و گلرنگ Development of low water-demanding products such as medicinal plants, saffron and saffron	**9**
543274	رفع خلاّهای قوانین در نظام حکمرانی آب Fixing legal gaps in the water governance system	**10**	553394	توسعه کشاورزی در محیط های کنترل شده نظیر گلخانه ها Agricultural development in controlled environments such as greenhouses	**10**
542088	توسعه محصولات صادراتی Development of export products	**11**	543439	ارتقا ثبات اقتصادی وکاهش ریسک تولید و بازار محصولات کشاورزی Promotion of economic stability and reduction of production and market risk of agricultural products	**11**
540305	توسعه نظام یکپارچه و مدیریت واحد در قالب تعاونی جهت کشاورزی هوشمند Development of an integrated system and unit management in a cooperative format for smart agriculture	**12**	538317	توجه به تأثیرات اقلیم متفاوت در طول حوضه Attention to the effects of different climates along the basin	**12**
538727	توسعه حمایت های دولتی برای ایجاد زیرساخت های لازم جهت توسعه کشاورزی هوشمند Development of government support to	**13**	535899	توجه به کاهش بارندگی و تغییرات جوی در منطقه Paying attention to the reduction of rainfall and climate changes in the region	**13**

	create the necessary infrastructure for the development of smart agriculture				
524424	تعامل بین مراکز تولید کشاورزی و واحدهای انتقال فناوری Interaction between agricultural production centers and technology transfer unit	**14**	528424	توسعه زیرساخت ها برای ایجاد صنایع تبدیلی و تکمیلی کشاورزی Development of infrastructures to create agricultural transformation and complementary industries	**14**
523431	مدیریت صحیح مصرف آب بین بخش‌های صنعت و کشاورزی Proper management of water consumption between industry and agriculture sectors	**15**	525499	افزایش سرمایه‌گذاری بخش خصوصی در قسمت تأمین و مصرف آب Increasing private sector investment in water supply and consumption	**15**
523058	افزایش بهره وری اقتصادی آب Increasing the economic efficiency of water	**16**	524658	افزایش حمایت های بخش خصوصی برای ایجاد زیرساخت های لازم جهت توسعه کشاورزی هوشمند Increasing the support of the private sector to create the necessary infrastructure for the development of smart agriculture	**16**
531299	افزایش سطح مطالبه گری ذی نفعان Increasing the level of demands of the beneficiaries	**17**	498626	یکپارچه سازی اراضی کشاورزی Consolidation of agricultural lands	**17**
530644	ارتقای حمایت ها و تسهیلات مالی دولتی در بخش کار آفرینی کشاورزی Promotion of government support and financial facilities in the agricultural entrepreneurship sector	**18**	498301	توسعه حمایت های دولتی برای ایجاد زیرساخت های لازم جهت توسعه Development of government support to create the necessary infrastructure for the development of smart agriculture کشاورزی هوشمند	**18**
529006	ارتقا ثبات اقتصادی وکاهش ریسک تولید و بازار محصولات کشاورزی Promotion of economic stability and reduction of production and market risk of agricultural products	**19**	489849	تعامل بین مراکز تولید کشاورزی و واحدهای انتقال فناوری Interaction between agricultural production centers and technology transfer units	**19**
521748	افزایش سهم بودجه پژوهش های کشاورزی از تولید ناخالص ملی Increasing the share of the agricultural research budget from the gross national product	**20**	481512	تجهیز و نوسازی اراضی سنتی Equipping and renovating traditional lands	**20**
510158	توجه به کاهش بارندگی و تغییرات جوی در منطقه Paying attention to the reduction of rainfall and climate changes in the region	**21**	479594	حمایت دولت و توسعه سیستم‌های نوین آبیاری Government support and development of new irrigation systems	**21**
507452	افزایش سرمایه‌گذاری بخش خصوصی در قسمت تأمین و مصرف آب	**22**	479206	ارتقاء سطح دانش و مهارت کشاورزان در زمینه فناوری های نوین کشاورزی Improving the level of knowledge and skills of	**22**

	Increasing private sector investment in water supply and consumption			farmers in the field of new agricultural technologies	
504202	حکمرانی مستقیم دولت Direct government rule	**23**	474482	توسعه سطح زیر کشت محصولات زراعی غالب حوضه Development of the cultivated area of the dominant crops of the basin	**23**
498841	اصلاح نظام آموزش و پژوهش کشاورزی Reforming the agricultural education and research system	**24**	473066	توسعه نظام یکپارچه و مدیریت واحد در قالب تعاونی جهت کشاورزی هوشمند Development of an integrated system and unit management in a cooperative format for smart agriculture	**24**
476971	استفاده از تجربه های گذشته مشارکت های مردمی و ایجاد تشکل‌های کشاورزی و آب‌بران Using the past experiences of people's participation and creating agricultural and water management organizations	**25**	468893	توسعه سطح زیر کشت محصولات باغی حوضه Development of the cultivated area of horticultural crops in the basin	**25**
472398	خودکفایی در تولید فراورده های اساسی Self-sufficiency in the production of basic products	**26**	463772	افزایش مشارکت ذی نفعان در قانونگذاری و حکمرانی آب Increasing stakeholder participation in water legislation and governance	**26**
461298	حفظ تنوع زیستی و پایداری اکوسیستم Maintaining biodiversity and ecosystem stability	**27**	463744	استفاده از تجربه های گذشته مشارکت های مردمی و ایجاد تشکل‌های کشاورزی و آب‌بران Using the past experiences of people's participation and creating agricultural and water management organizations	**27**
459747	حمایت دولت و توسعه سیستم‌های نوین آبیاری Government support and development of new irrigation systems	**28**	454726	حفظ تنوع زیستی و پایداری اکوسیستم Maintaining biodiversity and ecosystem stability	**28**
456958	افزایش حمایت های بخش خصوصی برای ایجاد زیرساخت های لازم جهت توسعه کشاورزی هوشمند Increasing the support of the private sector to create the necessary infrastructure for the development of smart agriculture	**29**	454226	حمایت دولت از تحقیق و توسعه در بخش کشاورزی Government support for research and development in the agricultural sector	**29**
453842	توسعه زمینه های افزایش اشتغال در بخش کشاورزی Development of areas to increase employment in the agricultural sector	**30**	452546	خودکفایی در تولید فراورده های اساسی Self-sufficiency in the production of basic products	**30**
444817	توسعه محصولات کم آب‌خواه نظیر گیاهان دارویی، زعفران و گلرنگ Development of low water-demanding products such as medicinal plants, saffron and saffron	**31**	450394	رفع خلأهای قوانین در نظام حکمرانی آب Fixing legal gaps in the water governance system	**31**
440195	توجه به تأثیرات اقلیم متفاوت در طول حوضه	**32**	449346	مشخص بودن حقوق مالکیت ذی نفعان	**32**

	Attention to the effects of different climates along the basin			Clarity of ownership rights of the beneficiaries	
436984	توسعه سطح زیر کشت محصولات باغی حوضه Development of the cultivated area of horticultural crops in the basin	**33**	444315	تسطیح لیزری و دقیق مزارع Accurate laser leveling of fields	**33**
434383	حمایت بخش دولتی از تغییر کاربری زراعی به باغی Support of the government sector for the change of agricultural use to garden	**34**	442986	افزایش سطح مطالبه گری ذی نفعان Increasing the level of demands of the beneficiaries	**34**
432307	توسعه سطح زیر کشت محصولات زراعی غالب حوضه Development of the cultivated area of the dominant crops of the basin	**35**	430706	حمایت بخش دولتی از تغییر کاربری زراعی به باغی Support of the government sector for the change of agricultural use to garden	**35**
403781	توسعه زیرساخت ها برای ایجاد صنایع تبدیلی و تکمیلی کشاورزی Development of infrastructures to create agricultural transformation and complementary industries	**36**	427718	توسعه مراکز صنعتی، خدماتی و گردشگری Development of industrial, service and tourism centers	**36**
403747	تجهیز و نوسازی اراضی سنتی Equipping and renovating traditional lands	**37**	408471	افزایش سهم بودجه پژوهش های کشاورزی از تولید ناخالص ملی Increasing the share of the agricultural research budget from the gross national product	**37**
402102	تسطیح لیزری و دقیق مزارع Accurate laser leveling of fields	**38**	405590	اصلاح نظام آموزش و پژوهش کشاورزی Reforming the agricultural education and research system	**38**
398530	توسعه کشاورزی در محیط های کنترل شده نظیر گلخانه Agricultural development in controlled environments such as greenhouses	**39**	400011	حکمرانی مستقیم دولت Direct government rule	**39**
273571	توسعه مراکز صنعتی، خدماتی و گردشگری Development of industrial, service and tourism centers	**40**	372384	ایجاد ساختار اداری کارآمد و هماهنگی بین سازمان ها Creating an efficient administrative structure and coordination between organizations	**40**

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 شده‌اند.



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

Figure 1: Position of key factors in the sustainable development of agriculture in Zayandeh Rood river basin based on their status (source: research findings)

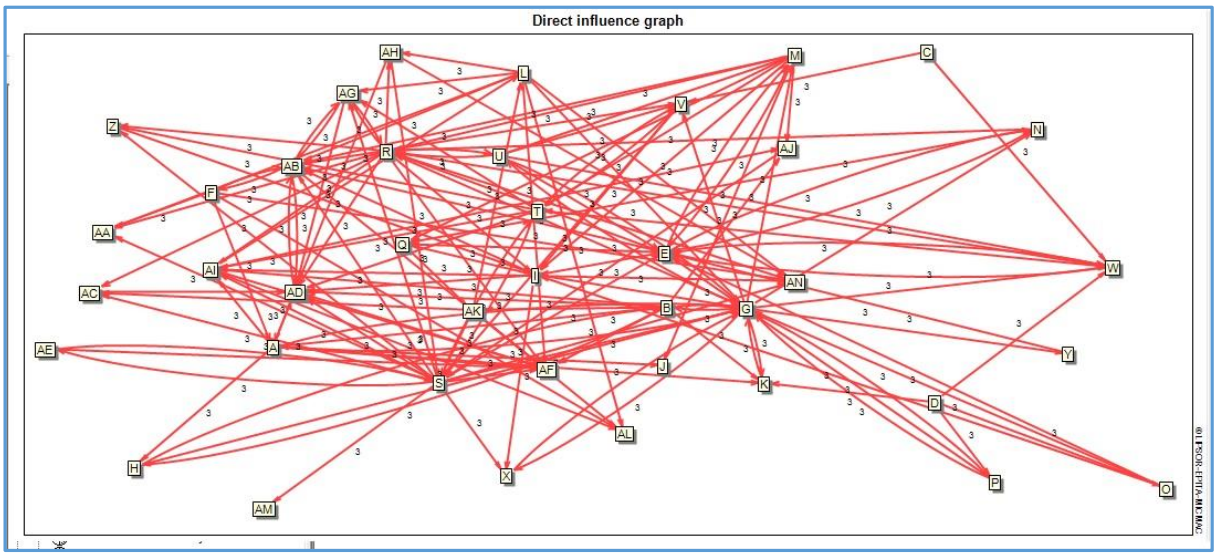
با توجه به نمودار فوق و نحوه قرارگیری عوامل موثر، متغیرهای J و B در محدوده شمال غربی نمودار قرار دارد. به عبارت دیگر پیشران توسعه کشاورزی در محیط های کنترل شده نظیر گلخانه ها (B) و توسعه زیرساخت ها برای ایجاد صنایع تبدیلی و تکمیلی کشاورزی (J) به عنوان عوامل کلیدی موثر بر توسعه پایدار کشاورزی در حوضه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

جدول ۵: خوشه‌بندی محرک‌های مؤثر بر توسعه پایدار کشاورزی در حوضه آبریز زاینده رود استان اصفهان

Table 5: Clustering of factors affecting the sustainable development of agriculture in Zayandeh River catchment area of Isfahan province

نوع محرک Stimulus type	محرک ها stimuli
تأثیرگذار influential	توسعه کشاورزی در محیط های کنترل شده نظیر گلخانه ها (B) و توسعه زیرساخت ها برای ایجاد صنایع تبدیلی و تکمیلی کشاورزی (J) Development of agriculture in controlled environments such as greenhouses (B) and development of infrastructure to create agricultural transformation and complementary industries (J(
دو وجهی two-sided	حمایت‌های 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 آب‌خواه نظیر گیاهان دارویی، زعفران و گلرنگ (F)، مدیریت صحیح مصرف آب بین بخش‌های 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 حوضه‌ای (P)، ارتقا ثبات اقتصادی وکاهش ریسک تولید و بازار محصولات کشاورزی (K)، توجه به کاهش بارندگی و تغییرات جوی در منطقه (W)، افزایش سرمایه‌گذاری 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) The support of the private sector to create the necessary infrastructure for development (AK), equipping and renovating traditional lands (L), paying attention

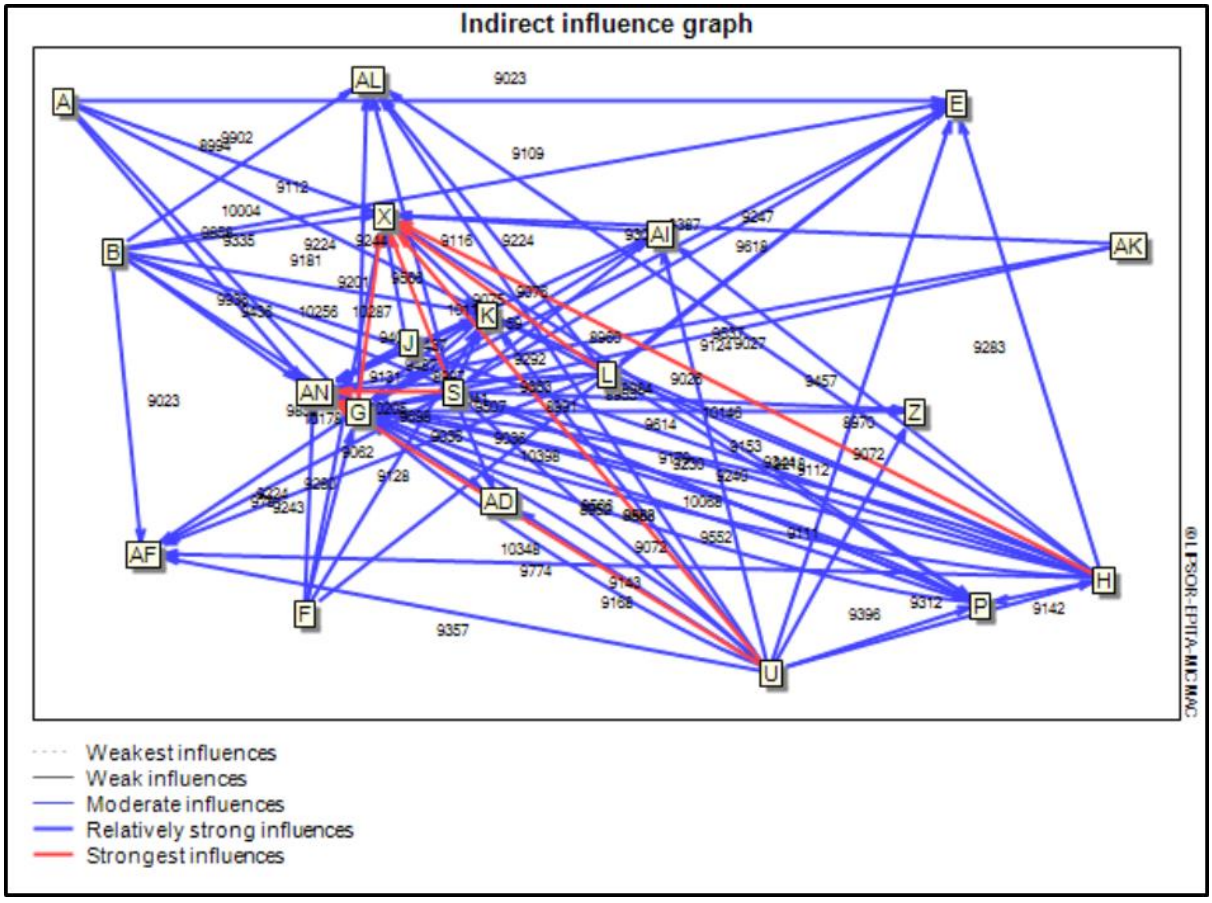
to the effects of different climates along the basin (V), developing low water-demanding products such as medicinal plants, saffron and safflower (F), Correct management of water consumption between the industry and agriculture sectors (S), increasing the economic efficiency of water (U), developing export products (H), establishing an integrated water management system (R), correct management of the cultivation pattern (G), improving government support and financial facilities in the agricultural entrepreneurship sector (A), Proper management of water supply and consumption in basins (P), promotion of economic stability and reduction of production and market risk of agricultural products (K), paying attention to the reduction of rainfall and climate changes in the region (W), Increasing private sector investment in water supply and consumption (Q), integration of agricultural lands (E) and development of government support to create the necessary infrastructure for the development of intelligent agriculture (AI.(	
No stimulus فاقد محرک	**تنظیمی regulatory**
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) Development of areas to increase employment in the agricultural sector (M), laser and precise leveling of farms (N), development of the area under cultivation of the dominant crops of the basin (C) and development of industrial, service and tourism centers (AH(	**مستقل independent**
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 خلاَهای قوانین در نظام حکمرانی آب (AA)، افزایش مشارکت ذی نفعان در قانونگذاری 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 تشکل‌های کشاورزی و آب‌بران (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 سیستم‌های نوین آبیاری (O)، توسعه نظام یکپارچه و مدیریت واحد در قالب تعاونی جهت کشاورزی هوشمند (AJ) Support of the government sector for the change of agricultural use to gardens (I), preservation of biodiversity and ecosystem stability (T), government support for research and development in the agricultural sector (X), self-sufficiency in the production of basic products (Y), increasing the share of the agricultural research budget from the gross national product (Z), Removing legal gaps in the water governance system (AA), increasing stakeholders' participation in water legislation and governance (AB), direct government governance (AC), increasing the level of stakeholders' demands (AD), using the past experiences of people's participation and establishing agricultural and water management organizations (AE), Creating an efficient administrative structure and coordination between organizations (AF), clarifying the property rights of the beneficiaries (AG), interaction between agricultural production centers and technology transfer units (AL), reforming the agricultural education and research system (AM), improving the knowledge and skills of farmers in the field of new agricultural technologies (AN), The development of agriculture in controlled environments such as greenhouses (B), the development of the cultivated area of horticultural crops in the basin (D), the development of infrastructure to create transformational and supplementary agricultural industries (J), the support of the government and the development of modern irrigation systems (O), the development of an integrated system and unit management in the form of a cooperative for smart agriculture (AJ).	**تأثیرپذیر effective**



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

Figure 2: Plan of the impact cycle or direct effects between factors and relationships between factors

(**منبع:** یافته های پژوهش)



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

Figure 3: Impact cycle plan or indirect effects between factors and relationships between factors (10 (percent

(**منبع:** یافته های پژوهش)

شکل‌های شماره ۲ و ۳ تأثیرات مستقیم و غیرمستقیم بین پیشران های تحقیق را نشان می‌دهد در این شکل‌ها تأثیرات مستقیم و غیرمستقیم محرک‌ها بر سایر محرک‌های سیستم مشخص شده‌است. چگونگی تأثیرگذاری محرک‌ها به‌صورت ضعیف‌ترین 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: حمایت‌های 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 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 تاثیرگذاری و تاثیرپذیری 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 می‌توان گفت حمایت‌های 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 بهره وری 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. آن ها قدرت تاثیرگذاری بالایی نسبت به سایر پیشران های این منطقه دارند و در نتیجه نظام های توسعه کشاورزی جهان کمتر می توانند آنها را کنترل کنند. همچنین قدرت راهبردی بالاتری را بر برنامه های توسعه کشاورزی اعمال می کنند. به همین دلیل ناپایداری سیستم ها را رقم می زنند.

در مطالعات Bakhshi et al (۲۰۲۰) نیز به مقوله بهره وری آب و سرمایه گذاری در بخش تامین و مصرف آب و همچنین اصلاح الگوی کشت به عنوان یک ضرورت در بحث آینده نگاری مصرف منابع آب اشاره شده است. همچنین Jashari & Moradi (2019) مدیریت صحیح منابع آب، تامین پروژه های کشاورزی و توسعه صنایع تبدیلی در بخش کشاورزی را مهم ترین پیشران های توسعه کشاورزی در استان سیستان و بلوچستان معرفی کرده اند. Ghoochani et al (2019) تحت عنوان "پیشران های مدیریت منابع آب در بخش کشاورزی ایران"، استقرار سیستم یکپارچه مدیریت منابع آب در این راستا معرفی کرده اند.

از سوی دیگر، پیشران های 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)در بخش متغیرهای هدف قرار گرفته اند. یعنی با توجه به اینکه قابلیت تاثیرگذاری بیشتری نسبت به گروه ریسک دارند، قابلیت دست کاری توسط نظام های توسعه کشاورزی را دارند و می توانند با استفاده از پیشران های گروه هدف، تغییرات را به سمت تکامل هدایت کنند.

از سوی دیگر، پیشران هایی که اثرگذاری بسیار بالایی بر سیستم و سایر پیشران ها دارند، ولی تاثیرپذیری چندانی از متغیرهای درون سیستم ندارند، همانند پیشران های توسعه کشاورزی در محیط های کنترل شده نظیر گلخانه ها (B) و توسعه زیرساخت ها برای ایجاد صنایع تبدیلی و تکمیلی کشاورزی (J)، دارای ماهیتی محیطی هستند. یعنی مولفه هایی بحرانی هستند که توسط انسان قابل کنترل نیستند و وقتی تغییر کنند، روی پیشران های وابسته به شدت اثر می گذارند. Jashari (2019)

Moradi &در تحقیقی با عنوان "تحلیل پیشران های توسعه بخش زراعی استان سیستان و بلوچستان با اصول آینده پژوهی"، توسعه صنایع تبدیلی را به عنوان مهم ترین پیشران توسعه در بخش کشاورزی شناسایی کرده اند.

پیشران های 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)در ناحیهه ۳ محور مختصات قرار گرفته اند که به ناحیه متغیرهای مستقل اختصاص داردبه عبارت دیگر این پیشران ها نه باعث توقف و یا تغییر جهت پیشران های دیگر می شوند، نه باعث تکامل نظام توسعه کشاورزی.

مطابق با نمودار (۱)، در این قسمت پیشران های 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 خلآهای قوانین در نظام حکمرانی آب (AA)، افزایش مشارکت ذی نفعان در قانونگذاری 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 تشکل‌های کشاورزی و آب‌بران (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 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 گرفته اند که با توجه به عنوان این بخش، وابستگی و تاثیرپذیری زیاد و تاثیرگذاری کمتری در پیشرفت یا توقف توسعه کشاورزی اعمال می کنند.

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 می شود. به خصوص در بخش تامین غذا که از بخش های حساس و ویژه هر کشور به شمار می‌آید توانایی خودکفایی باید مورد توجه همه دست اندرکاران و تولیدکنندگان قرار گیرد. هدف این پژوهش تحلیل پیشران‌های کلیدی توسعه پایدار کشاورزی با استفاده از رویکرد آینده نگاری بود. نتایج، دو پیشران کلیدی شامل توسعه کشاورزی در محیط های کنترل شده نظیر گلخانه ها و توسعه زیرساخت ها 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 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. و در سال‌های آتی دولت و سرمایه گذاران بخش کشاورزی با درک اهمیت این موضوع، باید اهتمام ویژه‌ای به توسعه کشت گلخانه ای داشته باشند. بررسی توسعه شهرک‌های گلخانه‌ای نشان می‌دهد

که نوع سیاست‌ها و نحوه اجرای توسعه شهرک‌های گلخانه‌ای دانش‌بنیان می‌توانند 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 برنامه ریزی صحیح و استفاده بهینه از نهاده های کشاورزی و مکانیزه کردن فعالیت های کشاورزی می توان تهدیدها و نقاط ضعف در بخش کشاورزی را به نقاط قوت تبدیل کرد. بنابراین کشت محصول در گلخانه یکی از بهترین روش هایی است که امکان مدیریت صحیح نهاده های کشاورزی را فراهم کرده و محدودیت های موجود را تا حد زیادی رفع می کند.2015). Ken et.al

همچنین ایجاد و توسعهٔ صنایع تبدیلی و تکمیلی کشاورزی و استفاده از ظرفیتهای موجود در بخشهای کشاورزی و صنعت میتواند زمینه ساز ایجاد فرصتهای جدید اشتغال، افزایش درآمد، اشاعهٔ فناوری، تأمین نیاز کشور به بسیاری از کالاهای اساسی، ایجاد ارزش افزودهٔ 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 بازاررسانی 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

Abdollahikalorzi, Mozhgan, 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 groundwaterin 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, Minoo (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 Irans crop production in 2025. Iranian Journal of Agicultural Economics and Development Research. Volume 45(4). 585-599. (In Persian)
Shabanali Fami, Hossein, Motaghed, 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 d

evelopment 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 Irans vision 2025 Sugarcane Industry. (M.S), Payam-e-noor university , Retrieved from http://www.iranlibs.ir/inventory/34/30980.htm(30980(

Zali, Nader, Atriyan, Foroogh (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)