

**Research Paper**

**Identification and Ranking of the Most Important Technological Projects in  
Agricultural Sector of Hamedan Province of Iran in Five-Year Horizon of  
2022-2026**

*R. Sohrabi<sup>1</sup>, M. Ajalli<sup>2</sup>, A.H. Rahbar<sup>3</sup>, S. Hamidi<sup>4</sup>*

Received: 18 June, 2022      Accepted: 5 January, 2023

**Introduction:** Hamedan province has an important position in the production of basic agricultural, horticultural, livestock and poultry products in Iran. Hamedan is considered as a valuable mine for investors in terms of benefiting from agricultural potentials, so that by attracting investment in this sector, it is possible to speed up sustainable development. This study aimed mainly at identifying and ranking the most important technological projects in the agricultural sector of Hamedan province in the five-year horizon (2022-2026) using a combined SWOT, Hierarchical Analytic Hierarchy Process (AHP) and TOPSIS approach.

**Methodology:** The research method is an applied one in terms of purpose and a survey-descriptive one in terms of data collection. The statistical population of the study included 30 experts, academics and industry experts and due to such a limited population, all the members were used as a statistical sample. For this purpose, first, the opportunities and challenges of the cities of Hamedan province in the agricultural sector were investigated; then, using the opinions of experts, the strengths, weaknesses, opportunities and threats of the agricultural

- 
1. Associate Professor, Faculty of Economics and Social Sciences, Bu-Ali Sina University, Hamedan, Iran.
  2. Corresponding Author and Assistant Professor, Faculty of Management and Accounting, Bu-Ali Sina University, Hamedan, Iran (m.ajalli@basu.ac.ir).
  3. Assistant Professor, Faculty of Management and Accounting, University of Bu-Ali Sina, Hamedan, Iran.
  4. MSc. Graduate in Business Administration, Faculty of Economics and Social Sciences, Bu-Ali Sina University, Hamedan, Iran.

DOI: 10.30490/AEAD.2023.359083.1446

sector of the concerned cities were identified; and finally, using the Analytic Hierarchy Process (AHP) approach, key indicators in evaluating high-potential projects were evaluated and the weights of the indicators were calculated.

**Findings:** The output of this approach showed that in terms of importance, the concerned indicators respectively included: 1) feasibility, 2) technological nature of the project, 3) attractiveness of the project, and 4) completion of the value chain. Finally, the projects were evaluated and ranked using TOPSIS technique and expert opinions.

**Conclusion:** The final result of the evaluation of this technique indicated that the "high tech greenhouse" project was in the first rank and the "gene bank" project was in the last rank in terms of importance in the development of the province's agricultural sector. At the end, some practical suggestions were presented based on the identity of future projects and scientific suggestions.

**Keywords:** *Technological Projects, Ranking, Agricultural Sector of Hamedan Province, SWOT, Analytic Hierarchy Process (AHP), TOPSIS.*

**JEL Classification:** Z21, Q19

## اقتصاد کشاورزی و توسعه

سال ۳۱، شماره ۱۲۲، تابستان ۱۴۰۲

### مقاله پژوهشی

#### شناسایی و رتبه‌بندی مهم‌ترین پروژه‌های فناورانه بخش کشاورزی استان همدان در

افق پنج‌ساله ۱۴۰۴-۱۴۰۰

روح‌اله سهرابی<sup>۱</sup>، مهدی اجلی<sup>۲</sup>، امیرحسین رهبر<sup>۳</sup>، سبحان حمیدی<sup>۴</sup>

تاریخ دریافت: ۱۴۰۱/۰۳/۲۸ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۱/۱۰/۱۵

#### چکیده

استان همدان از جایگاهی مهم در تولید محصولات اساسی زراعی، باغی و دام و طیور در سطح کشور برخوردار است. همدان، به‌لحاظ بهره‌مندی از توان‌های کشاورزی، فرصتی ارزشمند برای سرمایه‌گذاران به‌شمار می‌رود، به‌گونه‌ای که می‌توان با جذب سرمایه‌گذاری در این بخش، رسیدن به توسعه پایدار را سرعت داد. پژوهش حاضر با هدف شناسایی و رتبه‌بندی مهم‌ترین پروژه‌های فناورانه بخش کشاورزی استان همدان در افق پنج‌ساله ۱۴۰۴-۱۴۰۰ و با به‌کارگیری رویکرد ترکیبی سوات (SWOT)، فرآیند تحلیل سلسله‌مراتبی (AHP) و تاپسیس (TOPSIS) انجام شد؛ همچنین، از نظر هدف، پژوهش کاربردی و از نظر جمع‌آوری داده‌ها، پیمایشی-توصیفی بود. جامعه آماری پژوهش سی نفر از خبرگان و متخصصان دانشگاهی و صنعت بودند که به‌دلیل محدود بودن جامعه، از تمامی اعضا

۱- دانشیار مدیریت تولید و عملیات، دانشکده علوم اقتصادی و اجتماعی، دانشگاه بوعلی‌سینا، همدان، ایران.

۲- نویسنده مسئول و استادیار گروه مدیریت، دانشکده مدیریت و حسابداری، دانشگاه بوعلی‌سینا، همدان، ایران.

(m.ajalli@basu.ac.ir)

۳- استادیار گروه مدیریت، دانشکده مدیریت و حسابداری، دانشگاه بوعلی‌سینا، همدان، ایران.

۴- دانش‌آموخته کارشناسی ارشد مدیریت کسب‌وکار، دانشکده علوم اقتصادی و اجتماعی، دانشگاه بوعلی‌سینا، همدان، ایران.

DOI: 10.30490/AEAD.2023.359083.1446

به‌عنوان نمونه آماری بهره گرفته شد. بدین منظور، ابتدا به فرصت‌ها و چالش‌های شهرستان‌های استان همدان در بخش کشاورزی پرداخته و سپس، با استفاده از نظرات خبرگان، نقاط قوت، نقاط ضعف، فرصت‌ها و تهدیدهای بخش کشاورزی این شهرستان‌ها شناسایی شد. در ادامه، با به‌کارگیری رویکرد فرآیند تحلیل سلسله‌مراتبی، بررسی شاخص‌های کلیدی در ارزیابی پروژه‌های با توان بالا صورت گرفت و وزن شاخص‌ها محاسبه شد. خروجی این رویکرد نشان داد که شاخص‌ها از نظر اهمیت، به‌ترتیب، عبارت‌اند از: ۱- امکان‌پذیری، ۲- فناوریانه بودن پروژه، ۳- جذابیت پروژه و ۴- تکمیل زنجیره ارزش. سرانجام، با استفاده از روش تاپسیس و نظرات خبرگان، پروژه‌های یادشده ارزیابی و رتبه‌بندی شدند. نتیجه نهایی ارزیابی این روش از نظر اهمیت در توسعه بخش کشاورزی استان حاکی از قرار گرفتن پروژه «گلخانه با فناوری پیشرفته سبزی» در رتبه اول و پروژه «بانک ژن» در رتبه آخر بود. در پایان، پیشنهادهای کاربردی بر مبنای شناسنامه پروژه‌ها و پیشنهادهای علمی برای پژوهش‌های آینده ارائه شد.

**کلیدواژه‌ها:** پروژه‌های فناوریانه، رتبه‌بندی، بخش کشاورزی استان همدان، سوات (SWOT)، فرآیند تحلیل سلسله‌مراتبی (AHP)، تاپسیس (TOPSIS).

**طبقه‌بندی JEL:** Z21, Q19

## مقدمه

رشد و توسعه فناوری‌های نوین در زمینه کشاورزی این بخش اقتصادی را به حوزه صنعت بسیار نزدیک کرده و صنایع پیشرفته کشاورزی منجر به شکل‌گیری بنگاه‌های کشت‌و‌صنعت معظم با ابعاد عملکرد منطقه‌ای و جهانی شده است. کشاورزی استان همدان که پیش از این، از توان بوم‌شناختی استان پیشی گرفته و خود تبدیل به یکی از مهم‌ترین دغدغه‌های زیست‌محیطی شده بود، با رشد مکانیزاسیون کشاورزی و بهره‌گیری از ابزارهای فناوریانه، نه‌تنها از مشکلات زیست‌محیطی مانند برداشت بی‌رویه آب کاسته، بلکه تبدیل به بخشی پیشرو در کشور و منطقه شده است. به گفته رییس سازمان جهاد کشاورزی استان همدان، میزان تولید محصولات کشاورزی از ۳/۷ میلیون تن در سال ۱۳۸۳ به بیش از ۴/۸ میلیون تن تا شش‌ماهه نخست سال ۱۴۰۱ افزایش یافته و این در حالی است که سطح زیر کشت محصولات افزایش نداشته است. این استان، با مساحت یک میلیون و ۹۴۹ هزار هکتار، دارای ۳۹ تا ۴۰ درصد کاربری بخش کشاورزی است و در بخش زراعی، سه میلیون و ۵۵۱ هزار تن محصول تولید می‌کند. مجموع کل تولیدات سالانه محصولات زراعی، باغی و دامی استان همدان چهار میلیون و هشتصد هزار تن است که در بخش باغی، ۷۳۶ هزار تن و در بخش دام، ۴۷۰ هزار تن محصول تولید می‌شود. در حال حاضر، شانزده درصد صادرات محصولات کشاورزی کشور از همدان انجام می‌شود. بنا به برنامه‌ریزی‌های صورت‌گرفته، تا پایان سال ۱۴۰۴، باید تولیدات

محصولات کشاورزی استان به پنج‌ونیم میلیون تن افزایش یابد (Sohrabi et al., 2021). در این وضعیت، با شکل‌گیری اراضی یکپارچه در سطح استان و توانمندی مسئولان استان در طرح‌های تجمیع اراضی کشاورزی و همچنین، شکل‌دهی تعاونی‌های یکپارچه‌سازی زمین‌های روستایی، امکان مکانیزاسیون گسترده کشاورزی فراهم آمده است. مهم‌ترین برندها (نام‌های تجاری) در بخش کشاورزی بر پایه توسعه گلخانه‌ها و دامپروری‌های صنعتی بزرگ کشور در همدان استقرار دارند. رشد کشاورزی محور همدان با حفظ و ارتقای وضعیت معیشت کارگران ساده و با مهارت پایین در بخش کشاورزی استان نیز همراه بوده و از این‌رو، با کمترین آسیب‌های اجتماعی و فرهنگی به پیش رفته است. توسعه اقتصادی شهرهای بزرگ به لطف خدمات بازرگانی، حمل‌ونقل و بوم‌گردی از یک‌سو و اشتغال افراد محلی به کشاورزی در شهرهای کوچک، از سوی دیگر، ترکیبی مناسب را فراهم ساخته که منجر به عدم مهاجرت درون‌استانی شده است. صنایع تبدیلی و تکمیلی کشاورزی نیز به‌صورت پراکنده در کل استان توزیع شده است. ملاحظات زیست‌محیطی در توسعه از یک‌سو و توسعه اقتصادی همدان، از سوی دیگر، به توسعه پایدار این استان انجامیده است. در اغلب شهرهای کوچک همدان، کشاورزی شغل اصلی ساکنان بوده و صنایع تبدیلی و تکمیلی بزرگ در شهرهای بزرگ‌تر زنجیره‌ای را تشکیل داده که با وجود سرمایه‌گذاری نسبتاً پایین، فعالیت‌های اقتصادی این استان را رونق بخشیده است. وجود صنایع بزرگ در استان منجر به توسعه شبکه حمل‌ونقل و زیرساخت‌های فناوری از جمله فناوری‌های اطلاعات و ارتباطات شده است. بخش تحقیقاتی و فناوری استان نیز بر فناوری پیشرفته به‌ویژه فناوری‌های ساخت و تولید پیشرفته و زیست‌فناوری متمرکز شده است تا هماهنگ با سایر بخش‌های اقتصادی باشد. رشد و توسعه فناوری‌های نوین در زمینه کشاورزی و شکل‌گیری و گسترش کشاورزی زیست‌فناورانه، کشاورزی دقیق و کشاورزی ارگانیک، کشاورزی را از حالت سنتی خود به یک بخش اقتصادی پیشرفته تبدیل کرده است. بنگاه‌های زیست‌فناوری کوچک که به فعالیت در زمینه زیست‌کشاورزی می‌پردازند، عمده‌ترین شرکت‌های دانش‌بنیان استان را تشکیل می‌دهند و به همین دلیل، استان همدان تبدیل به قطب شرکت‌های دانش‌بنیان در بخش زیست‌کشاورزی شده است. پارک علم و فناوری استان نیز هماهنگ با این جهت‌گیری، بخش عمده سیاست‌های خود را متکی به رشد این‌گونه شرکت‌ها کرده است. به‌همراه رشد زیست‌فناوری کشاورزی، کشاورزی ارگانیک نیز رشد کرده است. کوچک شدن اراضی کشاورزی نتوانسته است تأثیری شدید بر کشاورزی استان بگذارد، زیرا تقاضای محصولات کشاورزی که بدون نهاده‌های مصنوعی مانند سموم و کودهای شیمیایی تهیه می‌شوند، روزبه‌روز در سال‌های گذشته افزایش یافته و به همین دلیل است که کشاورزی ارگانیک نتوانسته است در این خصوص، بازاری مناسب را به خود اختصاص دهد. در کشاورزی ارگانیک، مهارت پایین کشاورزان به‌مثابه مانع توسعه عمل نکرده و

منجر به افزایش بیکاری در میان کارگران با مهارت پایین نشده است. در این وضعیت، آسیب‌های اجتماعی و فرهنگی، در مقایسه با توسعه، در حداقل میزان خود بوده است. توسعه اقتصادی شهرهای بزرگ از طریق خدمات فناوری، بازرگانی، حمل‌ونقل و بوم‌گردی با کشاورزی پیوند خورده است. همچنین، صنایع بالادستی کشاورزی مانند تولیدات نهاده‌های کشاورزی و نیز ماشین‌آلات کشاورزی و صنایع پایین‌دست آن مانند صنایع تبدیلی و تکمیلی بیشتر در شهرهای بزرگ مستقر شده است. اشتغال افراد محلی به کشاورزی در شهرهای کوچک ترکیبی مناسب را فراهم ساخته که منجر به عدم مهاجرت درون‌استانی شده است. کشاورزی، در اغلب شهرهای کوچک همدان، شغل اصلی ساکنان بوده و در کنار آن، بنگاه‌های کوچک تولیدی، خدماتی و بنگاه‌هایی که در زنجیره ارزش تولیدات کشاورزی از توانمندی ایجاد ارزش افزوده برخوردارند، تشکیل شده است و به فعالیت اقتصادی می‌پردازند. این بنگاه‌های کوچک و متوسط، با حمایت‌های دولت و مسئولان استانی، توسعه یافته‌اند و در اغلب شهرهای استان نمود دارند. حضور جوانان متخصص به‌عنوان مؤسسان برخی از این بنگاه‌ها مشوق دیگر دانش‌آموختگان بومی و غیربومی در تشکیل شرکت‌های تولیدی و خدماتی شده است. تعدادی از این شرکت‌های برخوردار از رشد و توسعه بالا نمایندگی‌هایی در دیگر استان‌های غربی کشور و استان‌های هم‌جوار تأسیس کرده و فعالیت خود را گسترش داده‌اند (Sohrabi et al., 2021). وجود منابع محدود سرمایه‌گذاری به‌ویژه در بخش دولتی سبب می‌شود تا از میان پروژه‌های موجود، پروژه‌های پیشران و دارای تأثیرگذاری بالاتر انتخاب شوند. این پروژه‌ها می‌توانند در اولویت تأمین منابع مالی توسط بخش دولتی و سرمایه‌گذاری توسط بخش خصوصی قرار گیرند و ضمن سودآوری، به مناسب‌سازی زیرساخت‌ها و فراهم‌سازی بستر پیشرفت کشاورزی استان همدان کمک شایان کنند. در استان همدان، با وجود اهمیت اقتصادی و اجتماعی بخش کشاورزی، توجهی خاص به برنامه‌ریزی و مدیریت راهبردی توسعه این بخش مبذول نشده و در نتیجه، پیشرفت‌های آن متناسب و هماهنگ با توسعه سایر بخش‌ها نبوده است. افزون بر این، برنامه‌ریزی‌های پراکنده، به دلیل عدم انطباق با ظرفیت‌ها و توانمندی‌های مناطق مختلف استان، کارآمدی و تأثیر لازم را به همراه نداشته است. نابرابری‌ها منجر به تخصیص غیربهبینه و نابرابر امکانات، منابع، خدمات و سرمایه‌گذاری‌ها در بخش کشاورزی شده و در نتیجه، توان‌های واقعی مناطق در تولید و توسعه نادیده گرفته می‌شود و به عدم برخورداری بیش از حد برخی مناطق خاص و محروم ماندن برخی مناطق از توان‌های واقعی توسعه کشاورزی خود به سود قطب‌های توسعه کشاورزی در سایر مناطق می‌انجامد. امروزه، تردیدی نیست که فناوری‌های نوین مرزهای سنتی صنعت و کشاورزی را درنوردیده و موجب تحول ساختاری عمیق در اقتصاد شده است، از این‌رو، دولت‌ها عموماً به سرمایه‌گذاری در این حوزه با هدف ارتقای بهره‌وری کل عوامل تولید تمایل نشان

می‌دهند؛ اما به هر روی، با توجه به محدودیت منابع، گزینش از بین گزینه‌های مختلف سرمایه‌گذاری مسئله‌ای ناگزیر شده و بدیهی است که هرگونه تخصیص غیربهبینه موجب اتلاف منابع محدود در دسترس و بازماندگی فناوریانه خواهد شد. با توجه به توضیحات پیش‌گفته، پژوهش حاضر به شناسایی و رتبه‌بندی مهم‌ترین پروژه‌های فناوریانه بخش کشاورزی استان همدان در افق پنج‌ساله با به‌کارگیری رویکرد ترکیبی سوات<sup>۱</sup>، فرآیند تحلیل سلسله‌مراتبی<sup>۲</sup> و تاپسیس<sup>۳</sup> پرداخته است. بدین منظور، سؤالات اساسی زیر مطرح می‌شوند:

سوال ۱: فرصت‌ها و چالش‌های شهرستان‌های استان همدان در بخش کشاورزی کدامند؟  
سوال ۲: پروژه‌های فناوریانه با توان بالای بخش کشاورزی استان همدان کدامند و رتبه‌بندی آنها چگونه است؟

سوال ۳: به‌منظور بهبود و توسعه پروژه‌های فناوریانه بخش کشاورزی استان همدان، چه راهکارهایی را می‌توان ارائه داد؟

در پژوهش توحیدلو و همکاران (Tohidloo et al., 2017)، به واکاوی و ارائه راهبردهای منطقه‌ای توسعه کشاورزی در نه شهرستان استان همدان با روش توصیفی تحلیلی پرداخته شده و برای گردآوری اطلاعات و داده‌های مورد نیاز، از مطالعات کتابخانه‌ای مبتنی بر مطالعه و مرور آمار و اسناد و همچنین، داده‌های میدانی استفاده شده است؛ برای تحلیل داده‌ها نیز از روش تصمیم‌گیری چندمعیاره<sup>۴</sup> تواماداً بهره‌گیری شده و سپس، برای منطقه‌بندی، خروجی داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار GIS تحلیل و نمایش داده شده و در سرانجام، از تحلیل سوات (SWOT) بر پایه داده‌های مبتنی بر عملیات میدانی برای استخراج راهبردهای منطقه‌ای استفاده شده است. نتایج مطالعات تحقیق نشان داد که شهرستان‌های استان همدان، از نظر شاخص‌های کشاورزی، در شرایط یکسان قرار ندارند، به‌گونه‌ای که ملایر (T=1) توسعه‌یافته‌ترین شهرستان و فامنین (T=0) توسعه‌نیافته‌ترین شهرستان شناخته شدند؛ و بدین ترتیب، راهبرد کانونی منطقه توسعه‌نیافته کشاورزی شهرستان‌های استان همدان «راهبرد تدافعی» و راهبرد منطقه در حال توسعه «راهبرد بازنگری» و در نهایت، راهبرد منطقه توسعه‌یافته «راهبرد تهاجمی» ارزیابی شد. همچنین، در پژوهش اکبری و ناطقی (Akbari and Nateghi, 2018) به تدوین اسناد راهبردی برنامه ششم توسعه استان اصفهان (۱۳۹۶-۱۴۰۰) پرداخته شده و در فرآیند تدوین برنامه پنج‌ساله ششم توسعه این استان، پس از تبیین و اولویت‌بندی مسائل اساسی فراروی

1. Strengths, Weaknesses, Opportunities and Threats (SWOT)
2. Analytic Hierarchy Process (AHP)
3. Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS)
4. Tomada de Decisao Interativa Multicriterio (TODIM)

توسعه استان به تفکیک بخش‌ها، گام‌هایی مشخص و نظام‌مند برای حل مسائل استان در افق برنامه ارائه شده است. این برنامه با تأکید بر ضرورت حفظ ارتباط متقابل بین چشم‌انداز ارائه‌شده در هر بخش و فرابخش با اصلی‌ترین قابلیت‌های توسعه و عمده‌ترین تنگناها و محدودیت‌های توسعه و با لحاظ مسائل اساسی، هدف‌ها و راهبردهای بلندمدت را مشخص می‌کند و سیاست‌های اجرایی و اقدامات اساسی و اهداف کمی در برنامه ششم را به تصویر می‌کشد. همچنین، جشاری و مرادی (Jeshari and Moradi, 2018) به تدوین راهبردهای توسعه اقتصاد کشاورزی نواحی روستایی استان سیستان و بلوچستان با رویکرد آینده‌پژوهی پرداختند و هدف آنها استخراج پیشران‌های توسعه بخش کشاورزی در نواحی روستایی این استان، تدوین سناریوها و ارائه راهبردهای اصولی برای توسعه بخش کشاورزی بود. بدین منظور، از روش تحلیل ماتریس اثرات متقاطع استفاده شد و اطلاعات مورد نیاز در قالب پرسشنامه دلفی و با بهره‌گیری از نظر متخصصان استخراج و پیشران‌های اثرگذار بر توسعه کشاورزی استان شناسایی شد. بر اساس یافته‌های این پژوهش، از بین پیشران‌های مختلف، مؤثرترین پیشران‌ها عبارت‌اند از ارتقای دانش کشاورزی، مدیریت صحیح منابع آب، تأمین مالی پروژه‌های کشاورزی، توسعه صنایع تبدیلی در بخش کشاورزی، ارتقای دانش بازاریابی محصولات کشاورزی. با استفاده از این پیشران‌های شناسایی‌شده، فضای سناریو تدوین شد و از بین سناریوهای مختلف، چهار سناریوی سازگار با احتمال وقوع بیشتر نیز شناسایی شدند؛ سناریوی اول، با ۷۵/۷۲ درصد، محتمل‌ترین سناریو شناسایی شد و سرانجام، در قالب هر سناریو، با توجه به اسناد بالادستی و مطالعات پیشین، برای توسعه کشاورزی استان، راهبردهایی مانند ارتقای آموزش‌های تخصصی و کاربردی و توانمندسازی نیروی انسانی، گسترش فناوری آبیاری تحت فشار، تداوم سرمایه‌گذاری‌های دولت در زمینه توسعه زیربنای استان به‌ویژه حمل‌ونقل و سردخانه‌ها و صنایع تبدیلی ارائه شد. در پژوهش فلاح حقیقی و همکاران (Fallah Haghighi et al., 2020)، به بررسی نقاط قوت، نقاط ضعف، فرصت‌ها و تهدیدهای راه‌اندازی شرکت‌های دانش‌بنیان توسط اعضای هیئت علمی سازمان پژوهش‌های علمی و صنعتی ایران پرداخته شد؛ همچنین، ابزار گردآوری اطلاعات مصاحبه عمیق و نیمه‌ساختارمند بود و برای تحلیل اطلاعات مستخرج، از فن تحلیل محتوای کیفی استفاده شد. جامعه آماری پژوهش ۲۳ عضو هیئت علمی مؤسس شرکت‌های دانش‌بنیان در سازمان پژوهش‌های علمی و صنعتی بودند که با روش نمونه‌گیری هدفمند انتخاب شدند. برای تعیین روایی، از فن سه‌سویه‌سازی (مثلث‌سازی) شامل به‌کارگیری منابع تأییدگر، پژوهشگران و روش‌های متعدد در طول فرآیند جمع‌آوری و تحلیل داده‌ها و برای پایایی، از هدایت دقیق جریان مصاحبه‌ها، ایجاد فرآیند ساخت‌مند برای اجرا و تفسیر مصاحبه‌ها و تشکیل کمیته تخصصی استفاده شد. بدین ترتیب، یافته‌های پژوهش در قالب چهار مضمون (مفهوم) نقاط قوت، نقاط ضعف، فرصت‌ها و تهدیدها (SWOT) و ۴۶ زیرمضمون (کد) ارائه



شد و نتایج تحلیل محتوای کیفی مبین سیزده نقطه قوت، چهارده نقطه ضعف، نه فرصت و ده تهدید پیش روی تأسیس شرکت‌های دانش‌بنیان توسط اعضای هیئت علمی سازمان پژوهش‌های علمی و صنعتی بود، که می‌تواند پایه‌گذار راهبردها و طرح‌های عملیاتی در راستای رونق و توسعه شرکت‌های دانش‌بنیان قرار گیرد. در پژوهشی دیگر، شاهمرادی و همکاران (Shahmoradi et al., 2023) به مسئله‌شناسی راهبردی توسعه صادرات بخش کشاورزی استان کرمانشاه با استفاده از روش کیفی و بهره‌گیری از مدل الماس پورتر (عوامل درونی، شرایط تقاضا، صنایع مرتبط و پشتیبان، راهبرد، ساختار و رقابت، نقش دولت و حوادث پیش‌بینی‌نشده) پرداختند. جامعه مورد مطالعه این پژوهش را ۳۱ نفر از افراد صاحب‌نظر در زمینه موضوع مورد بررسی تشکیل می‌دادند که با استفاده از روش نمونه‌گیری هدفمند از نوع موارد شناخته‌شده (افراد متخصص و مطلعان کلیدی) انتخاب شدند. گردآوری داده‌ها نیز با مصاحبه‌های نیمه‌ساختارمند فردی تا زمان رسیدن به اشباع داده‌ها صورت گرفت و همچنین، تجزیه و تحلیل محتوای مصاحبه‌های میدانی با استفاده از روش تحلیل محتوا با رویکرد قیاسی و بهره‌گیری از نرم‌افزار MAXQDA انجام شد؛ بر اساس یافته‌های به‌دست‌آمده، نداشتن قیمت رقابتی، ضعف زیرساخت‌های مرتبط با اطلاع‌رسانی، عدم آگاهی در مورد استاندارد، تغییرات مکرر قوانین و مقررات مرتبط، ضعف مدیریت صادرات بخش کشاورزی، حضور کم‌رنگ تشکلهای تخصصی، تنش‌های سیاسی و تحریم‌ها، در عدم توسعه مطلوب صادرات بخش کشاورزی استان بیشترین نقش را داشته‌اند. با این حال، با حمایت و برنامه‌ریزی صحیح برای رفع موانع و کاستی‌های موجود و تدوین قوانین و ضوابط تولید، فرآوری و بازاریابی و توسعه زیرساخت‌های مرتبط، می‌توان صادرات محصولات بخش کشاورزی استان کرمانشاه را استمرار بخشید.

شورای ملی برنامه‌ریزی راهبردی (NCSP, 2011) در سودان به تدوین یک برنامه پنج‌ساله (۲۰۱۱-۲۰۰۷) شامل تجزیه و تحلیل موقعیت، چالش‌ها، حوزه‌های کلیدی نتایج و اهداف راهبردی، مسائل بین‌بخشی، اولویت‌ها و راهبردهای بخش و اجرا پرداخته است. این طرح شامل سه دوره است: ۱- مرور کلی، تمرکز راهبردی و تحلیل پشتیبانی، کلید حوزه‌های نتیجه و اهداف راهبردی، راهبردهای بخشی، فرآیند اجرا و منابع کلی الزامات، چارچوب نظارتی سطح بالا، ۲- طرح‌های جزئی بخشی، پروژه‌ها، برآورد هزینه، چارچوب‌های نظارت و ارزیابی، و ۳- طرح‌های جداگانه وزارت و دولت، برآورد هزینه، چارچوب‌های نظارت و ارزیابی.

تعاونی کارآفرینان دانش‌آموخته دانشگاه سوکوئین (SUGECO, 2015) در تانزانیا، با تشکیل یک مجموعه مدیریتی، به تدوین برنامه راهبردی پنج‌ساله (۲۰۲۰-۲۰۱۶) پرداختند. این تعاونی سازمانی است که در ژوئیه ۲۰۱۱، تأسیس شد و تحت قانون تعاونی تانزانیا سال ۲۰۰۳، با عنوان MGR ثبت شد. دکتر آناتمو با چهل عضو، عمدتاً در مقطع کارشناسی، فینالیست‌ها و دانشجویان

فوق لیسانس مشتاق راه اندازی کسب و کار برای خود به ویژه در بخش کشاورزی پس از دانش آموختگی از دانشگاه کشاورزی سوکوئین (SUA) از آن حمایت کرد. همچنین، اعضای هیئت علمی کارکنان بخش اقتصاد کشاورزی و تجارت کشاورزی سوکوئین اعضای مؤسس بودند. در حال حاضر، سوکوئین دارای بیش از ۳۶۰ عضو، دانش آموخته و دانشجویان مستمر از دانشگاه کشاورزی سوکوئین است. این برنامه راهبردی پنج ساله به تعاونی کمک کرد تا به سمت اتحادهای قوی تر و عمیق تر حرکت کند، به گونه ای که همه بازیگران را درگیر کرده و منجر به توسعه پایدار بخش های کشاورزی و تجارت کشاورزی در تانزانیا شده است.

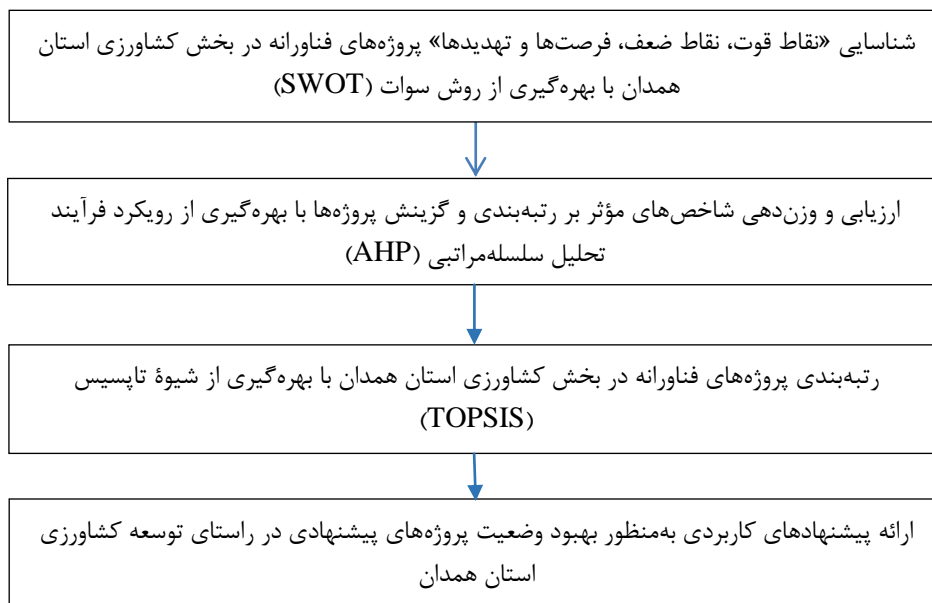
ریدلی و اوفیونگ (Ridley and Offiong, 2019) به تدوین برنامه عمل پنج ساله علم، فناوری و نوآوری (۲۰۱۹-۲۰۲۴) پرداختند. برنامه کاری سطح بالای پنج سال آخر راهبرد ده ساله علم، فناوری و نوآوری برای آفریقا را پوشش می دهد. برنامه کاری شامل مقدمه و پنج جریان کاری است. مقدمه دربرگیرنده برخی از اصول کلی زیربنای برنامه کاری است که از طریق مشاوره با سهامداران به دست آمده است؛ و پنج جریان کاری نیز عبارتند از: (۱) توسعه راهبرد و نظارت و ارزیابی، (۲) سیاست و مداخلات نهادی، (۳) تحقیق و نوآوری، (۴) ترویج سرمایه گذاری و (۵) ارتباطات، اطلاع رسانی و برخی تأملات در مورد حکومت و مدیریت.

با بررسی بیشتر پیشینه پژوهش، مشخص شد که هیچ تحقیقی در زمینه بررسی و تدوین سند راهبردی پنج ساله پروژه های علم و فناوری بخش کشاورزی استان همدان انجام نشده است. همچنین، به کارگیری رویکرد ترکیبی SWOT-AHP-TOPSIS از نوآوری های پژوهش حاضر محسوب می شود.

## مواد و روش ها

پژوهش حاضر، از نظر هدف، کاربردی است و از نظر روش گردآوری داده ها، توصیفی-پیمایشی بوده که با استفاده از مصاحبه و پرسشنامه صورت گرفته است. جامعه آماری پژوهش در خصوص شناسایی «نقاط قوت، نقاط ضعف، فرصت ها و تهدیدها»، «ارزیابی شاخص های مؤثر بر گزینش پروژه های فناورانه با توان بالا در بخش کشاورزی استان همدان» و «رتبه بندی پروژه های فناورانه با توان بالا در بخش کشاورزی استان همدان» شامل متخصصان، مدیران و خبرگان با تجربه مفید و صاحب نظر در ارتباط با تدوین و توسعه سند راهبردی استان همدان در افق پنج ساله بود (سی نفر) که به علت محدود بودن، از تمامی اعضای جامعه به عنوان نمونه آماری بهره گرفته شد. البته، به منظور اجرای شیوه های وزن دهی و رتبه بندی پروژه ها، معمولاً از نظرات حداقل ده نفر خبره و متخصص استفاده می شود، که پژوهش حاضر از نظرات سی نفر طی پرسشنامه اول و نیز پرسشنامه دوم

طراحی شده بدین منظور استفاده شده است. این نوع نمونه‌گیری یک روش غیراحتمالی است که حالت انتخاب تصادفی دارد و معمولاً تعداد ده تا بیست نفر خبره کافی دانسته می‌شود (Ajalli et al., 2021). در واقع، این خبرگان همگی از اعضای هیئت علمی و کارشناسان مبرز استان به‌شمار می‌روند و به موضوع مورد بررسی اشراف دارند. در مرحله بعد، این شاخص‌ها وارد پرسشنامه اول (فرآیند تحلیل سلسله‌مراتبی) شده و در اختیار خبرگان مورد نظر قرار می‌گیرد تا عقاید خود را در مورد اهمیت شاخص‌ها از نظر اثربخشی بیان کنند. سپس، با استفاده از مراحل شیوه‌ی یادشده، اطلاعات پرسشنامه تحلیل شد تا از این رهگذر، وزن این شاخص‌های کلیدی تعیین و رتبه‌بندی آنها حاصل شود. در ادامه، با به‌کارگیری شیوه‌ی تاپسیس و نظرات خبرگان پیش‌گفته، پروژه‌های فناورانه با توان بالا در بخش کشاورزی استان همدان مورد ارزیابی قرار گرفت و رتبه‌بندی نهایی پروژه‌ها مشخص شد. شکل ۱ روش‌شناسی ارائه‌شده در پژوهش را نشان می‌دهد و در ادامه، مراحل اجرایی روش‌های یادشده در این شکل تشریح می‌شود.



شکل ۱- روش‌شناسی پژوهش

### فرآیند تحلیل سلسله‌مراتبی

یکی از الزامات این گام از سند راهبردی سهرابی و همکاران (Sohrabi et al., 2021) لزوم برقراری ارتباط تنگاتنگ با فعالان و ذی‌نفعان این عرصه (دولتی و خصوصی) بود. در این راستا، گروه تدوین سند مکاتبات فراوانی را با ارگان‌های مختلف صورت داد؛ از جمله با تدوین پرسشنامه برای هر کدام از حوزه‌های علم، فناوری و نوآوری، نظرات خبرگان در مورد پروژه‌های موجود اخذ شد. طراحی پرسشنامه یادشده بر مبنای رویکرد تصمیم‌گیری چندشاخصه<sup>۱</sup> انجام گرفت. در این مدل، انتخاب یک گزینه از بین گزینه‌های موجود و یا رتبه‌بندی گزینه‌ها مد نظر است. روش انتخاب در این رویکرد هم بدین صورت است که گزینه‌ها بر اساس معیارهایی سنجیده می‌شوند. برای اولویت‌بندی گزینه‌های موجود در پرسشنامه توزیع‌شده (در اینجا، گزینه‌ها پروژه‌های پیشنهادی بودند)، چهار معیار «امکان‌پذیری اجرا در استان»، «جذابیت پروژه از نظر تأثیر بر اقتصاد استان»، «فناورانه و نوآورانه بودن پروژه» و «تکمیل زنجیره ارزش موجود در استان» مد نظر قرار گرفتند. قبل از پرداختن به مبحث رتبه‌بندی پروژه‌ها، تأکید بر این نکته لازم است که در درجه اول، پروژه‌های تعریف‌شده در سند راهبردی یادشده در چهار حوزه نسبت به یکدیگر استقلال «نسبی» دارند، بدین معنی که در یک بخش، ممکن است دو پروژه با یکدیگر مختصر هم‌پوشانی داشته و یا بر یکدیگر اثرگذار باشند. در درجه دوم برخی از پروژه‌ها میان حوزه‌ای به‌شمار می‌روند و می‌توانستند در حوزه دیگری نیز تعریف شوند. برای حل این مشکل، تلاش شده است که پروژه‌ها در حوزه‌ای با بیشترین قرابت با آن حوزه قرار گیرند.

پیش از تکمیل ماتریس نمرات هر کدام از پروژه‌ها برای این چهار معیار، لازم است از نظر خبرگانی که اقدام به تکمیل پرسشنامه می‌کنند، رابطه این معیارها نسبت به یکدیگر مشخص شود، بدین معنی که از نظر خبرگان، درجه اهمیت یک معیار نسبت به سایر معیارها به چه میزان است یا به دیگر سخن، وزن معیارها نسبت به یکدیگر مشخص شده باشد. برای مشخص شدن این اوزان، از روش فرآیند تحلیل سلسله‌مراتبی (AHP) بهره گرفته شده است.

مدل فرآیند تحلیل سلسله‌مراتبی یکی از پرکاربردترین مدل‌های تصمیم‌گیری چندشاخصه جبرانی است و اساس آن بر تجزیه و تحلیل همانند مغز انسان است که پدیده‌های پیچیده را به عناصر کوچک‌تر تجزیه و سپس، اولویت‌بندی می‌کند و سرانجام، راه‌حل ارائه می‌دهد. شیوه این مدل، حل مسائل با ساختار سلسله‌مراتبی و با استفاده از ماتریس‌های مقایسه زوجی است. این مدل، تصمیم‌گیرندگان را یاری می‌کند تا اولویت‌ها را بر اساس اهداف، دانش و تجربه خود تنظیم کنند، به‌گونه‌ای که احساسات و قضاوت‌های خود را به‌طور کامل در نظر گیرند. برای حل مسائل تصمیم‌گیری از طریق مدل فرآیند تحلیل سلسله‌مراتبی، در آغاز، می‌توان جزییات آن را به‌صورت

#### 1. Multiple Attribute Decision Making (MADM)

شناسایی و رتبه‌بندی مهم‌ترین پروژه‌های.....

ساختار سلسه‌مراتبی ترسیم کرد. این رویکرد بر اساس سه اصل زیر استوار است: الف) ترسیم درخت سلسه‌مراتبی، ب) تدوین و تعیین اولویت‌ها، و ج) سازگاری منطقی قضاوت‌ها (Momeni, 2018). برای پر کردن ماتریس مقایسات زوجی، از اعداد ۱ تا ۹ استفاده می‌شود تا اهمیت نسبی هر عنصر نسبت به عناصر دیگر، در ارتباط با آن خصوصیت، مشخص شود. جدول ۱ مقیاسی را برای انجام مقایسات زوجی نشان می‌دهد.

جدول ۱- مقایسات زوجی

شرح	تعریف	درجه اهمیت
دو عنصر اهمیت یکسان داشته باشند.	اهمیت یکسان	۱
یک عنصر، نسبت به عنصر دیگر، ترجیح داده می‌شود.	نسبتاً مرجح	۳
یک عنصر، نسبت به عنصر دیگر، زیاد ترجیح داده می‌شود.	اهمیت زیاد	۵
یک عنصر، نسبت به عنصر دیگر، بسیار زیاد ترجیح داده می‌شود.	اهمیت بسیار زیاد	۷
یک عنصر، نسبت به عنصر دیگر، ترجیح فوق‌العاده زیادی دارد.	اهمیت فوق‌العاده زیاد	۹
	ارزش‌های بینابین در قضاوت‌ها	۲ و ۴ و ۶ و ۸

مأخذ: یافته‌های پژوهش

با توجه به اعداد بالا، خبرگان جدول مقایسات زوجی را تکمیل می‌کنند و جدولی مشابه جدول ۲ به دست می‌آید که در آن، وزن شاخص‌ها نسبت به یکدیگر مشخص می‌شود. لازم به ذکر است که هنگام مقایسه عنصر  $i$  با  $j$ ، یکی از اعداد بالا بدان اختصاص می‌یابد و برعکس، هنگام مقایسه عنصر  $j$  با  $i$ ، مقدار معکوس آن عدد اختصاص می‌یابد.

جدول ۲- ماتریس وزن‌دهی به معیارها

تکمیل زنجیره ارزش	فناورانه بودن پروژه	جذابیت پروژه	امکان‌پذیری	شاخص‌ها
۶	۳	۲	۱	امکان‌پذیری
۳	۲	۱	$\frac{1}{2}$	جذابیت پروژه
۵	۱	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{3}$	فناورانه بودن پروژه
۱	$\frac{1}{5}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{6}$	تکمیل زنجیره ارزش

مأخذ: یافته‌های پژوهش

با استفاده از ماتریس بالا و پس از طی چند مرحله محاسبات ریاضی، میانگین وزنی شاخص‌ها نسبت به یکدیگر به دست می‌آید و در صورتی که نرخ ناسازگاری نتایج کمتر از ۰/۱ باشد، جواب به دست آمده معتبر خواهد بود.

پس از محاسبه وزن معیارها، می‌توان به تکمیل ماتریس تصمیم‌گیری چندشاخصه پرداخت. بدیهی است که گاه این معیارها در تضاد با یکدیگرند. برای نمونه، ممکن است پروژه‌ای از منظر امکان‌پذیری نمره‌ای بالا را کسب کند، در حالی که از منظر فناورانه بودن، جایگاه بالا نداشته باشد. برای رفع این مشکل، عموماً در این مدل، از گزینه‌ها و شاخص‌ها در قالب یک ماتریس تصمیم یا جدول توافقی  $m \times n$  به صورت شکل ۲ استفاده می‌شود (Momeni, 2018).

شاخص‌ها گزینه‌ها	$C_1$	$C_{2 \dots j}$	$C_{j \dots}$	$C_n$
$A_1$	$a_{11}$	$a_{12} \dots$	$a_{1j} \dots$	$a_{1n}$
$A_2$	$a_{21}$	$a_{22} \dots$	$a_{2j} \dots$	$a_{2n}$
$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$
$A_i$	$a_{i1}$	$a_{i2} \dots$	$a_{ij} \dots$	$a_{in}$
$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$
$A_m$	$a_{m1}$	$a_{m2} \dots$	$a_{mj} \dots$	$a_{mn}$

مأخذ: یافته‌های پژوهش

### شکل ۲- ماتریس تصمیم‌گیری چند شاخصه

تعریف نشانه‌های شکل ۲ به شرح زیر است:

$$A_i = \text{گزینه } i \text{ ام}$$

$$C_j = \text{شاخص } j \text{ ام}$$

$$a_{ij} = \text{ارزش گزینه } i \text{ ام از نظر شاخص } j \text{ ام}$$

$$m = \text{تعداد گزینه}$$

$$n = \text{تعداد شاخص}$$

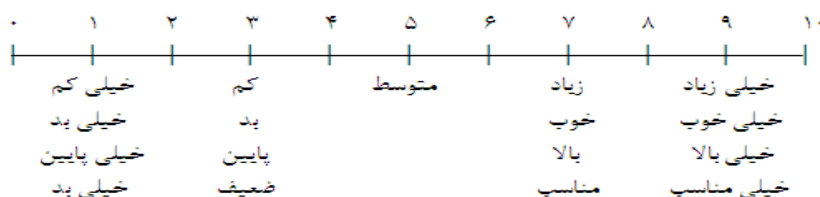
همچنین، شاخص‌ها را می‌توان به دو دسته «کمی و کیفی» و «مثبت و منفی» به شرح زیر تقسیم‌بندی کرد:

شاخص مثبت: شاخص‌هایی هستند که دارای مطلوبیت مثبت از نظر تصمیم‌گیرنده بوده و مقدار بیشتر آنها برای وی مطلوب‌تر است. معمولاً این شاخص‌ها از جنس سود، درآمد، بهره‌وری و ... هستند و با  $C_j^+$  نشان داده می‌شوند.

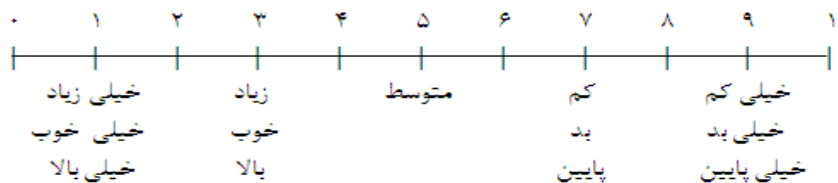
شاخص منفی: شاخص‌هایی هستند که دارای مطلوبیت منفی از نظر تصمیم‌گیرنده بوده و مقدار کمتر آنها برای وی مطلوب‌تر است. معمولاً این شاخص‌ها از جنس زیان، هزینه و ... هستند و با  $C_j^-$  نشان داده می‌شوند (Hwang and Yoon, 1985).

بدیهی است که انجام محاسبات روی ماتریس تصمیم حاوی مقادیر کیفی امکان‌پذیر نیست؛ از این رو، با استفاده از روش‌های مختلف از جمله روش طیف دوقطبی فاصله‌ای، می‌توان مقادیر کیفی را به مقادیر کمی متناظر تبدیل کرد که به صورت زیر انجام می‌شود:

شاخص با جنبه مثبت:



شاخص با جنبه منفی:



از آنجا که هر چهار شاخص در نظر گرفته شده برای رتبه‌بندی پروژه‌ها جنبه مثبت داشتند، تنها جدول شاخص مثبت مد نظر قرار گرفت. پس از این مرحله، لازم است ماتریس‌های حاصل به صورت خطی بی‌مقیاس شده، اعداد درون ماتریس‌ها تنها اعدادی بین صفر و یک شوند. در نهایت، از خبرگان خواسته شد تا سطر معیارهای مربوط به هر کدام از پروژه‌ها را بر اساس توضیحات پیش‌گفته و از صفر تا ده نمره‌دهی کنند؛ بدین ترتیب، اولویت‌بندی پروژه‌ها مشخص شد. لازم به ذکر

است که توضیحات بالا در راستای تبیین مبانی نظری تدوین سند ارائه شده و تمامی مراحل یادشده با کمک نرم‌افزارهای اکسپرت چویس<sup>۱</sup> (برای وزن‌دهی به شاخص‌ها) و تاپسیس (برای امتیازدهی به پروژه‌ها) انجام گرفته است که در ادامه، به توضیح این روش پرداخته می‌شود.

### روش تاپسیس

واژه اختصاری تاپسیس (TOPSIS) به معنی روش‌های ترجیح بر اساس مشابهت به راه‌حل ایده‌آل است. این مدل از قوی‌ترین و مطمئن‌ترین شیوه‌های تصمیم‌گیری چندشاخصه است که در مقالات و پژوهش‌ها بسیار کاربرد دارد و حتی می‌توان گفت که روش تاپسیس نیمی از مقالات پژوهشی با رویکرد بهره‌گیری از روش‌های تصمیم‌گیری چندشاخصه را به خود اختصاص داده است (Chakraborty, 2022). برتری این مدل به سایر مدل‌ها در این است که سایر مدل‌ها، در صورت زیاد بودن تعداد گزینه‌ها، معمولاً با خطا روبه‌رو می‌شوند، ولی مدل تاپسیس بهترین نقطه و بدترین نقطه برای هر شاخص را در نظر می‌گیرد و با الگوریتم خاص خود، گزینه بهتر و ایده‌آل‌تر را ارائه می‌دهد. در این روش،  $m$  گزینه با  $n$  شاخص ارزیابی می‌شود. منطق اصولی این مدل راه‌حل ایده‌آل مثبت و راه‌حل ایده‌آل منفی را تعریف می‌کند. راه‌حل ایده‌آل (مثبت) راه‌حلی است که معیار سود را افزایش و معیار هزینه را کاهش می‌دهد. هر مسئله را می‌توان به‌عنوان یک نظام هندسی شامل  $m$  نقطه در یک فضای  $n$  بعدی در نظر گرفت و گزینه بهینه گزینه‌ای است که کمترین فاصله را از راه‌حل ایده‌آل مثبت و در عین حال، دورترین فاصله را از راه‌حل ایده‌آل منفی دارد. به دیگر سخن، در رتبه‌بندی گزینه‌ها به روش تاپسیس (TOPSIS)، گزینه‌هایی که بیشترین تشابه را با راه‌حل ایده‌آل داشته باشند، رتبه بالاتری کسب می‌کنند. فضای هدف بین دو معیار به‌عنوان نمونه در شکل زیر نشان داده شده است. در اینجا،  $A+$  و  $A-$  به ترتیب، راه‌حل ایده‌آل مثبت و راه‌حل ایده‌آل منفی است. گزینه  $A1$  به نسبت گزینه  $A2$  فاصله کمتری تا راه‌حل ایده‌آل (مثبت) و فاصله بیشتری را تا راه‌حل ایده‌آل منفی دارد (Momeni and Sharifi Salim, 2011). به‌طور کلی، برای حل مسئله با این مدل، باید شش گام زیر را برداشت:

گام ۱) ایجاد یک ماتریس تصمیم‌گیری برای رتبه‌بندی شامل  $m$  گزینه و  $n$  معیار و نرمال‌سازی ماتریس تصمیم‌گیری.

گام ۲) تهیه ماتریس موزون با استفاده از وزن شاخص‌ها

گام ۳) تعیین راه‌حل ایده‌آل مثبت و راه‌حل ایده‌آل منفی

گام ۴) به‌دست آوردن میزان فاصله هر گزینه تا ایده‌آل‌های مثبت و منفی

گام ۵) تعیین ضریب نزدیکی برای هر کدام از گزینه‌ها

گام ۶) رتبه‌بندی گزینه‌ها بر اساس ضریب نزدیکی (Momeni, 2018).



پس از طی شدن این شش گام، گزینه‌ها بر اساس نزدیکی به راه‌حل ایده‌آل مثبت و دوری از راه‌حل ایده‌آل منفی رتبه‌بندی می‌شوند.

## نتایج و بحث

**شناسایی نقاط قوت، نقاط ضعف، فرصت‌ها و تهدیدهای بخش کشاورزی استان همدان**  
با مشارکت صاحب‌نظران و تشکیل پنل‌های تخصصی و بررسی محیط‌های درونی و بیرونی حوزه کشاورزی، جدول سوات (SWOT) تهیه و تنظیم شد. از آنجا که مبنای تنظیم این جدول بر اجماع این صاحب‌نظران بود، تدوین راهبردها و پروژه‌ها بر اساس نتایج پنل‌های تخصصی صورت گرفت. نقاط قوت و ضعف و نیز فرصت‌ها و تهدیدها در این قسمت از طریق بررسی بخش کشاورزی استان و توجه به قابلیت‌های صنعتی و محصولات ویژه استان و همچنین، اسناد بالادستی در جدول ۳ جمع‌بندی شده است.

### جدول ۳- تحلیل سوات (SWOT) بخش کشاورزی استان همدان

نقاط ضعف	نقاط قوت
عدم دسترسی به فناوری‌های روز کشاورزی کمبود منابع مالی مورد نیاز بخش صنعت و عدم سرمایه‌گذاری بخش خصوصی کمبود صنایع تبدیلی در زمینه محصولات کشاورزی و دامی پایین بودن سطح دانش در کشاورزان و بهره‌برداران در بخش کشاورزی استان همدان نوسان در قیمت محصولات کشاورزی و نهاده‌های آن مشکلات ناشی از عدم توسعه مناسب به دلیل بالا بودن نرخ سود تسهیلات برای سرمایه‌گذاری ظرفیت پایین رشته‌های کشاورزی در دانشگاه‌های استان کمبود اعتبارات و توزیع نامناسب آن بالا بودن هزینه‌های اولیه سرمایه‌گذاری در بخش کشاورزی و در نتیجه، بالا بودن قیمت تمام‌شده	امکان توسعه صنایع تبدیلی با توجه به وجود محصولات کشاورزی وجود صنایع مواد غذایی و کانی غیر فلزی در استان همدان و تأثیر آن در ارزش افزوده صنعت داشتن اقلیم مناسب و خاک مستعد کشاورزی وجود باغ‌های میوه در سطح استان وجود مراکز علمی و بستر مناسب توسعه تحقیقات کاربردی در بخش کشاورزی وجود رشته‌های دانشگاهی متناسب با بخش کشاورزی تعداد قابل توجه محققان کشاورزی در استان داشتن توان بالا در اجرای سامانه‌های نوین آبیاری داشتن صادرات مناسب در برخی از محصولات کشاورزی نظیر کشمش توان بالای تولید محصولات لبنی در استان
تهدیدها	فرصت‌ها
کمبود شدید منابع آب، خشک شدن تدریجی چاه‌های آب و فرونشست زمین‌های کشاورزی مخاطرات طبیعی نظیر سرمازدگی و خشکسالی تخریب‌های اقتصادی و کافی نبودن زیرساخت‌های توسعه صادرات فقدان انسجام و پیوستگی بین صنعت و کشاورزی و آموزش‌گدهای صنعتی و تحقیقاتی استان مهاجرت نیروی متخصص و ماهر از استان	قابلیت گسترش صنایع تبدیلی در استان با توجه به توان‌های هر کدام از شهرستان‌های استان همدان امکان بهره‌برداری مناسب از خاک با اجرای عملیات مختلف آب و خاک نزدیکی به بازار ایجادشده در کشور عراق برای صادرات داشتن مرکزیت مکانی در بازار مصرف منطقه‌ای غرب کشور ایجاد مجتمع‌های کشت و صنعت در استان ایجاد انبارها و سردخانه‌های محصولات کشاورزی

مأخذ: یافته‌های پژوهش

### ارزیابی و محاسبه وزن شاخص‌ها با رویکرد فرآیند تحلیل سلسله‌مراتبی

به دلیل انبوه پروژه‌های یادشده در سند و محدود بودن زمان و امکانات سازمان‌های مجری، این احتمال وجود دارد که تمامی آنها قابلیت پیگیری و به سرانجام رسیدن را نداشته باشند. از آن گذشته، علی‌رغم مفید بودن تمامی پروژه‌ها، برخی از آنها از ارزش اجرایی بالاتر برخوردارند. از این‌رو، گروه تدوین سند بر آن شد تا با طراحی روشی، به رتبه‌بندی پروژه‌های موجود در سند بپردازد.

پس از احصای پروژه‌های منتخب در حوزه‌های مختلف، جمعی از خبرگان حوزه کشاورزی برای رتبه‌بندی پروژه‌ها انتخاب شدند (در این روش، چون از قیاس بین پروژه‌ها استفاده می‌شود، سایر پروژه‌هایی که به صورت منفرد تعریف شده‌اند، امکان رتبه‌بندی ندارند). در این گام، با به‌کارگیری روش فرآیند تحلیل سلسله‌مراتبی (AHP)، پرسشنامه‌هایی برای هر کدام از حوزه‌ها طراحی شد، وزن چهار شاخص «امکان‌پذیری اجرا در استان»، «جذابیت پروژه از نظر تأثیر بر اقتصاد استان»، «فناورانه و نوآورانه بودن پروژه» و «تکمیل زنجیره ارزش موجود در استان» مشخص شده، امتیاز کسب‌شده پروژه‌ها در هر کدام از شاخص‌ها توسط خبرگان تعیین شد. وزن شاخص‌ها با ضرایب ناسازگاری<sup>۱</sup> «۰/۰۳» به ترتیب جدول ۴ به دست آمد.

#### جدول ۴- وزن شاخص‌ها

شاخص	امکان‌پذیری اجرا در استان	جذابیت پروژه از نظر تأثیر بر اقتصاد استان	فناورانه و نوآورانه بودن پروژه	تکمیل زنجیره ارزش موجود در استان
وزن	۰/۴۶۵	۰/۱۸۷	۰/۲۱۱	۰/۱۳۷

مأخذ: یافته‌های پژوهش

#### رتبه‌بندی پروژه‌های بخش کشاورزی با تاپسیس

در مرحله آخر و با به‌کارگیری روش تاپسیس (TOPSIS)، پروژه‌هایی با بیشترین امتیاز کسب‌شده به‌عنوان مواردی با ارزش اجرایی بیشتر به دست آمد. فرآیند رتبه‌بندی برای پروژه‌ها در پی تشریح می‌شود.

گام اول: میانگین نظر خبرگان

در جدول ۵، میانگین نظر خبرگان آمده است.

1. inconsistency

شناسایی و رتبه‌بندی مهم‌ترین پروژه‌های.....

### جدول ۵- میانگین نظر خبرگان

ماتریس	امکان‌پذیری	جذابیت	فناورانه بودن	تکمیل زنجیره ارزش
ژرم گندم	۷/۲۵	۷/۳۷۵	۷/۵	۶
بیماری‌زدایی سیر	۸/۲۵	۷/۷۵	۷/۲۵	۶/۵
اصلاح نژاد دامی	۶/۷۵	۷/۳۷۵	۸/۲۵	۶/۶۲۵
گلخانه با فناوری پیشرفته سبزی	۸/۳۷۵	۸/۳۷۵	۸	۷/۶۲۵
برنامه کاربردی بخش کشاورزی	۸/۵	۷/۳۷۵	۷/۳۷۵	۶/۷۵
بانک ژن	۸/۱۲۵	۵/۱۲۵	۵	۵/۶۲۵
بانک اطلاعاتی کشاورزی	۹/۷۵	۶	۴/۸۷۵	۵
نوع معیار	مثبت	مثبت	مثبت	مثبت
وزن معیار	۰/۴۶۵	۰/۱۸۷	۰/۲۱۱	۰/۱۳۷

توضیح: در این ماتریس، شاخص مطلوب «مثبت» است.  
مأخذ: یافته‌های پژوهش

گام دوم: نرمال‌سازی یا بی‌مقیاس کردن ماتریس  
ماتریس نرمال‌شده نظرات خبرگان در جدول ۶ ارائه شده است.

### جدول ۶- ماتریس نرمال‌شده نظرات خبرگان

ماتریس بی‌مقیاس	امکان‌پذیری	جذابیت	فناورانه بودن	تکمیل زنجیره ارزش
ژرم گندم	۰/۳۳۴۵	۰/۳۹۱۱	۰/۴۰۴۴	۰/۳۵۷
بیماری‌زدایی سیر	۰/۳۸۰۷	۰/۴۱۱	۰/۳۹۰۹	۰/۳۸۶۷
اصلاح نژاد دامی	۰/۳۱۱۵	۰/۳۹۱۱	۰/۴۴۴۸	۰/۳۹۴۲
گلخانه فناوری پیشرفته سبزی	۰/۳۸۶۵	۰/۴۴۴۱	۰/۴۳۱۳	۰/۴۵۳۷
برنامه کاربردی بخش کشاورزی	۰/۳۹۲۲	۰/۳۹۱۱	۰/۳۹۷۶	۰/۴۰۱۶
بانک ژن	۰/۳۷۴۹	۰/۲۷۱۸	۰/۲۶۹۶	۰/۳۳۴۷
بانک اطلاعاتی کشاورزی	۰/۴۴۹۹	۰/۳۱۸۲	۰/۲۶۲۸	۰/۲۹۷۵

مأخذ: یافته‌های پژوهش

در گام دوم، مقیاس‌های موجود در ماتریس تصمیم بدون مقیاس می‌شود، بدین ترتیب که هر کدام از مقادیر بر اندازه بردار مربوط به همان شاخص تقسیم می‌شود.

گام سوم: وزن‌دهی به ماتریس نرمال‌شده  
در جدول ۷، مقادیر وزن‌دهی به ماتریس نرمال‌شده آمده است.

## جدول ۷- وزن دهی به ماتریس نرمال شده

ماتریس وزین	امکان پذیری	جذابیت	فناورانه بودن	تکمیل زنجیره ارزش
ژرم گندم	۰/۱۵۵۶	۰/۰۷۳۱	۰/۰۸۵۳	۰/۰۴۸۹
بیماری زدایی سیر	۰/۱۷۷	۰/۰۷۶۸	۰/۰۸۲۵	۰/۰۵۳
اصلاح نژاد دامی	۰/۱۴۴۸	۰/۰۷۳۱	۰/۰۹۳۹	۰/۰۵۴
گلخانه فناوری پیشرفته سبزی	۰/۱۷۹۷	۰/۰۸۳	۰/۰۹۱	۰/۰۶۲۲
برنامه کاربردی بخش کشاورزی	۰/۱۸۳۴	۰/۰۷۳۱	۰/۰۸۳۹	۰/۰۵۵
بانک ژن	۰/۱۷۴۳	۰/۰۵۰۸	۰/۰۵۶۹	۰/۰۴۵۹
بانک اطلاعاتی کشاورزی	۰/۲۰۹۲	۰/۰۵۹۵	۰/۰۵۵۵	۰/۰۴۰۸

مأخذ: یافته‌های پژوهش

ماتریس تصمیم، در واقع، «پارامتری» است و لازم است کمی شود، بدین منظور، تصمیم‌گیرنده وزنی را برای هر شاخص معین می‌کند مجموعه وزن‌ها در ماتریس نرمال شده ضرب می‌شود.

گام چهارم: تعیین راه‌حل ایده‌آل مثبت و ایده‌آل منفی

در جدول ۸، راه‌حل‌های ایده‌آل مثبت و منفی ارائه شده است.

## جدول ۸- تعیین راه‌حل ایده‌آل مثبت و منفی

راه‌حل بهینه	امکان‌پذیری اجرا در استان	جذابیت پروژه از نظر تأثیر بر اقتصاد استان	فناورانه و نوآورانه بودن پروژه	تکمیل زنجیره ارزش موجود در استان
+	۰/۲۰۹۲	۰/۰۸۳	۰/۰۹۳۹	۰/۰۶۲۲
-	۰/۱۴۴۸	۰/۰۵۰۸	۰/۰۵۵۵	۰/۰۴۰۸

مأخذ: یافته‌های پژوهش

در واقع، دو گزینه مجازی ایجاد شده بدترین و بهترین راه‌حل به‌شمار می‌روند.

گام پنجم: تعیین اندازه فاصله از راه‌حل‌های ایده‌آل مثبت و منفی

اندازه فاصله از راه‌حل‌های مثبت و منفی در جدول ۹ آمده است.

## جدول ۹- اندازه فاصله از راه‌حل‌های مثبت و منفی

اندازه فاصله	مثبت (+)	منفی (-)
ژرم گندم	۰/۰۵۶۸	۰/۰۳۹۶
بیماری‌زدایی سیر	۰/۰۳۵۹	۰/۰۵۰۹
اصلاح نژاد دامی	۰/۰۶۵۶	۰/۰۴۶۳
گلخانه فناوری پیشرفته سبزی	۰/۰۲۹۶	۰/۰۶۳۱
برنامه کاربردی کشاورزی	۰/۰۳۱۱	۰/۰۵۴
بانک ژن	۰/۰۶۲۳	۰/۰۳
بانک اطلاعاتی کشاورزی	۰/۰۴۹۹	۰/۰۶۵

مأخذ: یافته‌های پژوهش

فاصله بین هر گزینه به روش اقلیدسی سنجیده می‌شود؛ یعنی، فاصله گزینه‌ها را از گزینه‌های ایده‌آل مثبت و منفی می‌یابیم.

گام ششم: محاسبه نزدیکی به راه‌حل‌های ایده‌آل مثبت و منفی و همچنین، رتبه‌بندی نهایی گزینه‌ها محاسبه نزدیکی به راه‌حل‌های ایده‌آل مثبت و منفی و همچنین، رتبه‌بندی نهایی گزینه‌ها (پروژه‌ها) در جدول ۱۰ آمده است.

**جدول ۱۰- رتبه‌بندی نهایی**

رتبه	نام پروژه	ضریب نزدیکی
۱	گلخانه فناوری پیشرفته سبزی	۰/۶۸۰۲
۲	برنامه کاربردی کشاورزی	۰/۶۳۴۷
۳	بیماری‌زدایی سیر	۰/۵۸۶۶
۴	بانک اطلاعاتی کشاورزی	۰/۵۶۵۷
۵	اصلاح نژاد دامی	۰/۴۱۳۸
۶	ژرم گندم	۰/۴۱۱۱
۷	بانک ژن	۰/۳۳۴۷

مأخذ: یافته‌های پژوهش

### نتیجه‌گیری و پیشنهادها

در انتخاب حوزه‌های اولویت‌دار برای توسعه علم، فناوری و نوآوری استان همدان، باید به تمامی مزیت‌ها و دارایی‌های استان توجه داشت. شایان یادآوری است که بیشترین تخصص استان در حوزه‌های کشاورزی و استخراج معدن است؛ هرچند، دومی نه به لحاظ ارزش افزوده و نه از نظر اشتغال در میان فعالیت‌های استان وزن بالا ندارد (Sohrabi et al., 2021). هر دو بخش اقتصادی یادشده وابستگی حیاتی به آب دارند و این در حالی است که منابع آب به‌ویژه در بخش شمالی استان در معرض تهدید جدی بوده و به روند گسترده مهاجرت دامن زده است. از این‌رو، به نظر می‌رسد که برای استفاده از تخصص و مزیت کشاورزی در استان، ارتقای فناوری‌های مدیریت منابع و توزیع آب از اولویت‌های مهم استان باشد. از آنجا که بر اساس آمار و اطلاعات و گزارش بررسی ساختار اقتصادی استان‌های کشور در سال ۱۴۰۰ توسط ترابی و همکاران (Torabi et al., 2022)، استان همدان دارای سهم ۳/۱ درصدی از کل ارزش افزوده بخش کشاورزی کشور بوده و از این حیث، در بین ۳۱ استان کشور، در رتبه سیزدهم و از نظر محصول ناخالص داخلی، در رتبه چهاردهم قرار دارد، یکی از محورهای توسعه استان را می‌توان در بخش کشاورزی جست و طبیعی است که در عصر کنونی، باید این توسعه به‌گونه‌ای فناورانه صورت پذیرد. در پژوهش حاضر، با عنایت به ضرورت و اهمیت بخش کشاورزی، به رتبه‌بندی و معرفی پروژه‌های پیشنهادی پرداخته شد. بدین منظور، از رویکرد تحلیلی سوات (SWOT) که به ارزیابی نقاط قوت و ضعف و نیز فرصت‌ها و تهدیدها می‌پردازد و همچنین، از شیوه‌های تصمیم‌گیری چندشاخصه (MADM) شامل فرآیند تحلیل سلسله‌مراتبی (AHP) و تاپسیس (TOPSIS) بهره گرفته شد. پس از محاسبه وزن شاخص‌ها و تعیین اهمیت آنها با استفاده از رویکرد فرآیند تحلیل سلسله‌مراتبی، «امکان‌پذیری» به‌عنوان مهم‌ترین

شاخص شناخته شد و شاخص «تکمیل زنجیره ارزش» در رتبه چهارم از نظر اهمیت قرار گرفت. در پایان، پس از ارزیابی پروژه‌ها با شیوه تاپسیس، در سرمایه‌گذاری و توسعه بخش کشاورزی استان همدان، پروژه «گلخانه‌های فناوری پیشرفته سبزی» در رتبه اول و پروژه «بانک ژن» در رتبه آخر از نظر اهمیت جای گرفتند.

با عنایت به رتبه پروژه‌ها (به‌ویژه رتبه‌های اول تا سوم) از نظر اهمیت برای توسعه در استان، شناسنامه پروژه‌ها به‌ترتیب اهمیت تدوین و پیشنهادهای کاربردی در قالب جداول ۱۱ تا ۱۳ ارائه شده است تا راهنمایی برای تدوین دیگر برنامه‌های راهبردی پیش از پیاده‌سازی فراهم آورد. در ردیف اقدامات هم‌راستا، مجموعه اقداماتی که در به نتیجه رسیدن پروژه کمک‌کننده خواهند بود و یا اشتراکاتی با آن دارند، ذکر شده است.

### جدول ۱۱- شناسنامه پروژه رتبه اول و پیشنهادهای کاربردی

هدف کلان	حمایت از توسعه دانش‌بنیان
راهبرد	حمایت از شکل‌گیری شرکت‌های دانش‌بنیان در حوزه‌های اولویت‌دار
برنامه عملیاتی	حمایت از توسعه واحدهای فناور منتخب در بخش کشاورزی
نام پروژه	ایجاد و تجهیز گلخانه سبزی و صیفی با فناوری پیشرفته در استان
توصیف پروژه	افزایش جمعیت و به تبع آن، افزایش تقاضا، تغییر الگوی مصرف در بازار و افزایش سهم محصولات سالم گیاهی در سبد خانوارها، نیاز بازار به در دسترس بودن محصولات کشاورزی در تمامی فصول سال، بروز تنش‌های آبی و لزوم بهره‌برداری بهینه از منابع آبی و ... لزوم کشت محصولات کشاورزی به روش گلخانه‌ای را بیش از پیش گوشزد می‌کند. در کشت گلخانه‌ای، برخلاف کشت سنتی، علاوه بر اینکه در مساحتی کوچک میزان تولید به حداکثر می‌رسد، مصرف آب به‌گونه‌ای چشمگیر کاهش می‌یابد. (طبق اعلام وزارت جهاد کشاورزی، هفتاد درصد مصرف آب در کشور به بخش کشاورزی اختصاص دارد که تقریباً تمامی آن به‌صورت سنتی مصرف می‌شود و نرخ هدررفت آب بسیار بالا و در نتیجه، بهره‌وری آن بسیار پایین است). به‌دلیل کشت کنترل‌شده در این روش، میزان آفات کاهش پیدا کرده و به تبع آن، میزان مصرف آفت‌کش‌ها کمتر از روش سنتی است. همچنین، تقریباً تمامی نقاط استان همدان کم‌وبیش از آب‌وهوای یکسان برخوردارند و در هر فصل، محصولاتی مشخص در استان تولید می‌شود و چندان تنوعی در محصولات به‌چشم نمی‌خورد. کشت گلخانه‌ای تا حدودی می‌تواند این کمبود را رفع کرده، محصولات کشاورزی را در تمامی فصول سال در اختیار مصرف‌کنندگان قرار دهد و امنیت غذایی را ارتقا بخشد. یکی از محصولات پر مصرف که جایگاهی ویژه در سبد غذایی خانواده‌ها در کشور ما دارد، صیفی و سبزی است. این دسته از محصولات، به‌دلیل ویژگی‌هایی که دارند، یکی از بهترین گزینه‌ها برای کشت گلخانه‌ای به‌شمار می‌روند. از سوی دیگر، استان همدان، به‌دلیل سابقه طولانی در زمینه کشاورزی و بهره‌مندی از ظرفیت‌های متعدد، از امکان رشد و پیشرفت بالا در این حوزه برخوردار است. بهره‌گیری از روش‌های فناوری پیشرفته (های‌تک) و فناورانه در کشت گلخانه‌ای (مانند کشت طبقاتی، کشت هیدروپونیک، کشت آبروپونیک یا هواکشت و ...) می‌تواند ظرفیت‌های این بخش از کشاورزی استان را بالفعل کرده و علاوه بر اشتغال‌زایی، نیازهای استان همدان و استان‌های هم‌جوار را در این عرصه رفع کند.
اهداف پروژه	به‌کارگیری فناوری‌های نوین در تولید گلخانه‌ای سبزی و صیفی
خروجی	گلخانه‌هایی با فناوری پیشرفته (های‌تک) برای تولید سبزی و صیفی
دست‌آورد	افزایش بهره‌وری در تولید محصولات کشاورزی
سازمان مسئول اجرا	سازمان جهاد کشاورزی استان
سازمان‌های همکار	دانشگاه‌های استان

مأخذ: یافته‌های پژوهش

شناسایی و رتبه‌بندی مهم‌ترین پروژه‌های.....

## جدول ۱۲- شناسنامه پروژه رتبه دوم و پیشنهادهای کاربردی

هدف کلان	توسعه زیست‌بوم نوآوری استان
راهبرد	توسعه زنجیره ارزش نوآوری استان
برنامه عملیاتی	اشاعه فناوری اطلاعات و ارتباطات (فاوا) در فعالیتهای ارزش آفرین
نام پروژه	توسعه برنامه کاربردی (اپلیکیشن) همراه کشاورز
توصیف اقدام/پروژه	<p>گسترش استفاده از تلفن‌های هوشمند می‌تواند به‌عنوان یک فرصت در بخش کشاورزی مورد توجه قرار گیرد. ارتباط مستقیم با کشاورز در راستای ارائه خدمات آنی در حوزه کنترل بیماری‌های دام و گیاه، راهبردهای تغذیه دام و گیاه، پیش‌بینی آب‌وهوا و قیمت محصولات کشاورزی در افزایش بهره‌وری محصولات کشاورزی مفید بوده و در نتیجه این برنامه کاربردی، در صورت پشتیبانی و به‌روزرسانی مداوم، می‌تواند مرجعی مناسب و فناورانه برای استفاده کشاورزان باشد.</p> <p>توسعه این دست از فناوری‌ها سه گروه مخاطب (یعنی، متخصصان حوزه برنامه‌نویسی و تحلیل داده، متخصصان حوزه کشاورزی به‌عنوان ارائه‌دهندگان خدمات و کشاورزان) را پوشش می‌دهد؛ این سه گروه سه ضلع یک مثلث همکاری را تشکیل می‌دهند، که نتیجه این همکاری توسعه، افزایش بهره‌وری و بهبود کیفیت در حوزه کشاورزی است.</p> <p>فناوری‌های ارائه‌شده در این بخش برای اثر گذاری باید سه شرط را به‌همراه داشته باشند: رفع نیازهای بازار در این حوزه، ایجاد تغییرات پارادایمی (کوتاه شدن یا تغییر نوع رابطه) و افزایش کارایی و بهره‌وری. باتوجه به آنچه گفته شد، می‌توان چند نمونه از کاربرد فناوری‌های مبتنی بر گوشی تلفن همراه برای توسعه بخش کشاورزی را نام برد:</p> <p>مکانیزاسیون: سامانه‌های هوشمند تأمین ماشین‌آلات کشاورزی و زنجیره تأمین آن</p> <p>آب: سامانه‌های هوشمند مدیریت آب در راستای افزایش بهره‌وری آب</p> <p>بذر: بازارهای مبتنی بر فضای مجازی برای فروش بذر با تکیه بر مجموعه توانمند در راستای تأیید و شناسنامه‌دار کردن بذر</p> <p>خدمات گیاه‌پزشکی و دام‌پزشکی: سامانه‌های ارائه خدمات از راه دور مبتنی بر دریافت تصاویر و فیلم و یا هماهنگی و نوبت‌گیری (رزرو) گیاه‌پزشکان و دام‌پزشکان برای زمان‌های معین</p> <p>نگهداری: سامانه‌ای برای شناسنامه‌دار کردن انبارها و سردخانه‌ها در راستای برنامه‌ریزی و هماهنگی‌های پیش از موعد برای نگهداری محصولات در زمان مقرر</p>
اهداف اقدام/پروژه	اشاعه فناوری اطلاعات و ارتباطات در بخش کشاورزی
خروجی	توسعه و به‌روزرسانی مداوم و منظم برنامه کاربردی تلفن همراه کشاورز
دستاورد	ارتقای عملکرد در بخش کشاورزی دسترسی به اطلاعات جامع و به‌روز کشاورزی استان
سازمان مسئول اجرا	سازمان جهاد کشاورزی استان
سازمان‌های همکار	اداره کل ارتباطات و فناوری اطلاعات استان

مأخذ: یافته‌های پژوهش

## جدول ۱۳ - شناسنامه پروژه/ اقدام رتبه سوم و پیشنهادهای کاربردی

هدف کلان	توسعه نظام آموزش و پژوهش در استان
راهبرد	همراستاسازی پژوهش با اولویتهای فناورانه استان
برنامه عملیاتی	حمایت از پژوهش هدفمند در بخش کشاورزی
نام اقدام/ پروژه	عاری سازی از عوامل بیماری زای کلون های انتخابی سیر از طریق کشت بافت
توصیف اقدام/ پروژه	سیر همدان، به دلیل کیفیت خاک و محیط کشت مناسب، دارای جایگاهی ممتاز در سطح کشور است. اتخاذ رویکردی مناسب در کاهش عوامل بیماری زای سیر منجر به افزایش کیفیت این محصول و همچنین، افزایش بهره وری زمین خواهد داشت. در این پروژه، با تکیه بر توان نهادهای پژوهشی، طرحی به منظور عاری سازی کلون های سیر از بیماری های شایع ارائه می شود و در ادامه، گسترش و ترویج این طرح در دستور کار قرار می گیرد.
اهداف اقدام/ پروژه	بهبود عملکرد و کیفیت سیر و افزایش بهره وری زمین
خروجی	تولید انبوه سیر عاری از عوامل بیماری زای کلون های انتخابی از طریق کشت بافت
دستاورد	افزایش ارزش افزوده بخش زراعت
سازمان مسئول اجرا	سازمان جهاد کشاورزی استان
سازمان های همکار	دانشگاه های استان

مأخذ: یافته های پژوهش

- در پایان، به منظور انجام پژوهش های علمی آینده، پیشنهادهای زیر ارائه می شود:
- لازم است که دیگر شاخص های مهم و کلیدی مؤثر از جمله میزان سرمایه اولیه مورد نیاز، طول دوره بهره برداری، اشتغال یا تولید ایجاد شده، نرخ بازدهی یا روش های تأمین مالی در انتخاب پروژه ها و ... در ارزیابی پروژه های با توان بالا در نظر گرفته و رتبه بندی جامع تری ارائه شود.
  - می توان از رویکرد نوین تصمیم گیری چندشاخصه سوارا<sup>۱</sup>، بهترین - بدترین<sup>۲</sup> و ... به منظور وزن دهی شاخص ها استفاده و با خروجی پژوهش حاضر مقایسه کرد.

1. SWARA  
2. BWM



- شایسته است که به‌منظور رتبه‌بندی پروژه‌ها، از رویکردهای نوین تصمیم‌گیری چندشاخصه از جمله واسپاس<sup>۱</sup>، کوپراس<sup>۲</sup>، آراس<sup>۳</sup>، مورا<sup>۴</sup> و ... استفاده و نتایج آن با نتایج رتبه‌بندی شیوه تاپسیس مقایسه شود.

### قدردانی

این مقاله برآمده از پروژه‌های پژوهشی است که کارفرمای آن دبیرخانه شورای عالی علوم، تحقیقات و فناوری بوده است. آقایان دکتر عباس صمدی، مجتبی فراهانچی، علی لاهوتیان، سپهر قاضی‌نوری، غلامرضا فتحی‌پور و خانم‌ها دکتر پریسا ریاحی و مریم توت‌زاری در هدایت، تسهیل‌گری و نظارت بر تحقیق در زمان‌های گوناگون، ارزش‌آفرین بوده‌اند. همچنین، لازم است از آقایان دکتر محمدرضا پیرو دین، محمدعلی سیاری و خانم فریبا بیات و مجموعه نیروهای همراه ایشان که بدنه خبرگانی سند پیش‌گفته در حوزه کشاورزی را تشکیل دادند و پیشنهاد فناوری و تحلیل سوات (SWOT) حاصل زحمات آنها بوده است، مراتب تشکر خاص خود را ابراز داریم. در پایان، از حمایت‌های معنوی دانشگاه بوعلی‌سینا در تحقق هرچه بهتر طرح یادشده قدردانی می‌شود.

### منابع

1. Ajalli, M., Saberifard, N. and Zinati, B. (2021). Evaluation and ranking the resilient suppliers with the combination of decision making techniques. *Management and Production Engineering Review*, 12(3): 129-140. DOI: 10.24425/MPER.2021.137685. (Persian)
2. Akbari, N. and Nateghi, H. (2018). Strategic documents of the 6th development plan of Isfahan province, 2017-2021 (Vol. 2): Sectoral (1). In: Report on the implementation of the Law of the Sixth Program of Economic, Social and Cultural Development of the Islamic Republic of Iran in 2017. Tehran: Plan and Budget Organization. (Persian)
3. Chakraborty, S., (2022). TOPSIS and modified TOPSIS: a comparative analysis. *Decision Analytics Journal*, 2: 100021.

- 
1. WASPAS
  2. COPRAS
  3. ARAS
  4. MOORA

4. Fallah Haghghi, N., Ramzanpour Nargesi, Q., Mirtorabi, M.A. and Bijani, M. (2020). Strengths, weaknesses, opportunities and threats of setting up knowledge-based companies by faculty members of Iran Scientific and Industrial Research Organization. *Technology Development Management Quarterly*, 8(1): 47-91. DOI: 10.22104/jtdm.2020.4035.2431. (Persian)
5. Hwang, C.L. and Yoon, K. (1985). Multiple attribute decision making. Springer-Verlog.
6. Jeshari, S. and Moradi, I. (2018). Compilation of agricultural economy development strategies in the rural areas of Sistan and Baluchistan province with a future research approach. *Space Economy and Rural Development Quarterly*, 8(29): 51-66. (Persian)
7. Momeni, M. (2018). Modern discussions of operations research. The Fourth Edition. Tehran: Mansour Momeni. (Persian)
8. Momeni, M. and Sharifi Salim, A. (2011). Multi-indicator decision-making models and software: AHP (Expert choice), ANP (Super decisions), TOPSIS (Topsis), PROMETHEE (Decision lab). The First Edition. Tehran: Mansour Momeni and Alireza Sharifi Salim. (Persian)
9. NCSP (2011). The Five-Year Plan (2007-2011). The five-year plan (2007-2011): Situation analysis, challenges, key result areas and strategic objectives, cross-cutting issues, sector priorities and strategies and plan implementation. Sudan: National Council for Strategic Planning (NCSP). Available at [https://planipolis.iiep.unesco.org/sites/default/files/ressources/sudan\\_five\\_year\\_plan.pdf](https://planipolis.iiep.unesco.org/sites/default/files/ressources/sudan_five_year_plan.pdf).
10. Ridley, R.G. and Offiong, E.O. (2019). Five-year science, technology and innovation plan of action 2019-2024. Hird Ordinary Session for the Specialized Technical Committee on Education, Science and Technology (STC-EST), 10<sup>th</sup> to 12<sup>th</sup> December 2019, Addis Ababa, Ethiopia.
11. Shahmoradi, M., Agahi, H. and Alibeigi, A.H. (2023). Strategic problem investigation of agricultural export development (case study: Kermanshah province). *Journal of Regional Planning*, 12(48): 61-76. (Persian)

12. Sohrabi, R., Samadi, A., Rahbar, A.H., Hamidi, S. and Hemmati Montasar, A. (2021). A report of the strategic document for the development of science, technology and innovation in Hamedan province. *Quarterly Journal of Research and Technology*, 3(2): 50-53. Available at <https://basu.ac.ir/documents/169107/1522569/%D8%B4%D9%85%D8%A7%D8%B1%D9%87%208?version=1.1&t=1615702991443>. (Persian)
13. SUGECO (2015). Five Year Strategic Plan 2016-2020. Sokoine University Graduate Entrepreneurs Cooperative (SUGECO), Management Team-July.
14. Tohidloo, S., Azami, M. and Ahadnejad Roushti, M. (2017). Analyzing the regional strategies of agricultural development in Hamedan province. *Agricultural Extension and Education Research Quarterly*, 9(36): 51-62. (Persian)
15. Torabi, T., Gholami, M., Mirmohammad, M. and Rabiei, M., (2022). Investigating the economic structure of Iran's provinces and their share and role in the gross domestic product based on the statistics of the provincial accounts between 2012 and 2022. Research Institute of Economic Statistics. (Persian)

