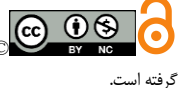




شبهه استناددهی: سعیدیان، رضا، ضیاء الدینی، محمد، و حسینی پور، سیدمحمد رضا. (۱۴۰۳). طراحی مدل یکپارچه دیمتل فازی برای ارتقاء ظرفیت اجرای خطمشی‌های رونق تولید پایدار در بخش کشاورزی (مطالعه موردی: استان سیستان و بلوچستان). آموزش، تربیت و توسعه پایدار، ۲(۳)، ۱-۱۶.



© ۱۴۰۳ تمامی حقوق انتشار این مقاله متعلق به نویسنده است. انتشار این مقاله به صورت دسترسی آزاد مطابق با گواهی (CC BY-NC 4.0) صورت گرفته است.

طراحی مدل یکپارچه دیمتل فازی برای ارتقاء ظرفیت اجرای خطمشی‌های رونق تولید پایدار در بخش کشاورزی (مطالعه موردی: استان سیستان و بلوچستان)

رضا سعیدیان^۱، محمد ضیاء الدینی^۲، سیدمحمد رضا حسینی پور^۳

۱. گروه مدیریت دولتی، واحد رفسنجان، دانشگاه آزاد اسلامی، رفسنجان، ایران.

۲. گروه اقتصاد، واحد رفسنجان، دانشگاه آزاد اسلامی، رفسنجان، ایران.

* ایمیل نویسنده مسئول: 3051209066@iau.ac.ir

چکیده

پژوهش حاضر به بررسی ظرفیت اجرایی خطمشی‌های رونق تولید پایدار در بخش کشاورزی استان سیستان و بلوچستان پرداخته است. اهمیت این موضوع از آنجا ناشی می‌شود که کشاورزی به عنوان یکی از ارکان اصلی اقتصاد استان، نیازمند سیاست‌های مؤثر برای دستیابی به توسعه پایدار است. هدف اصلی این تحقیق، شناسایی و اولویت‌بندی مؤلفه‌های تأثیرگذار بر ظرفیت اجرایی خطمشی‌های رونق تولید پایدار در بخش کشاورزی استان سیستان و بلوچستان با استفاده از مدل دیمتل فازی است. این پژوهش از روش تحقیق ترکیبی استفاده کرده است که شامل مطالعات میدانی و تحلیل کمی است. برای جمع‌آوری داده‌ها از پرسش‌نامه‌های ساختاریافته و مصاحبه با کارشناسان و متخصصان کشاورزی استان بهره‌گیری شده است. سپس داده‌ها با استفاده از مدل دیمتل فازی تحلیل گردید. نتایج این تحقیق نشان داد مهم‌ترین عوامل تأثیرگذار بر ظرفیت اجرایی خطمشی‌ها در استان شامل زیرساخت‌های کشاورزی، سیاست‌های حمایتی دولت، آموزش و مهارت‌های کشاورزان، و دسترسی به منابع مالی هستند. مدل دیمتل فازی نیز اولویت‌بندی این عوامل را مشخص نمود و نشان داد که حمایت دولت و زیرساخت‌های مناسب بیشترین تأثیر را بر موفقیت اجرای این خطمشی‌ها دارند. این پژوهش به این نتیجه رسید که تقویت ظرفیت‌های اجرایی در استان نیازمند توجه ویژه به زیرساخت‌های کشاورزی و سیاست‌های حمایتی دولت است. همچنین، ارتقاء آموزش و مهارت‌های کشاورزان و بهبود دسترسی به منابع مالی می‌تواند در تحقق اهداف خطمشی رونق تولید پایدار نقش مؤثری ایفا کند.

کلیدواژه‌گان: رونق تولید پایدار، کشاورزی، مدل دیمتل فازی، ظرفیت اجرایی، سیستان و بلوچستان.

تاریخ ارسال: ۴ مرداد ۱۴۰۳

تاریخ بازنگری: ۱۵ آبان ۱۴۰۳

تاریخ پذیرش: ۲۳ آبان ۱۴۰۳

تاریخ چاپ: ۲۳ آذر ۱۴۰۳



How to cite: Mohammadi Zaer, S., Anjomshoa, Z., Salajegheh, S., Nazari, A., Pour Rashidi, R. (2024). Design and Validation of the Model of Dimensions and Factors Influencing the Construct of Electronic Leadership in Governmental Organizations. *Training, Education, and Sustainable Development*, 2(3), 1-16.



© 2024 the authors. This is an open access article under the terms of the Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International (CC BY-NC 4.0) License.

Designing an Integrated Fuzzy DEMATEL Model for Enhancing the Implementation Capacity of Sustainable Production Promotion Policies in the Agricultural Sector (Case Study: Sistan and Baluchestan Province)

Reza Saeedian¹, Mohammad Zia-edini^{1*}, Seyed Mohammad Reza Hosseinipour²

1. Department of Public Administration, Raf.C., Islamic Azad University, Rafsanjan, Iran.

2. Department of Economics, Raf.C., Islamic Azad University, Rafsanjan, Iran.

*Corresponding Author's Email: 3051209066@iau.ac.ir

Abstract

The present study examines the implementation capacity of sustainable production promotion policies in the agricultural sector of Sistan and Baluchestan Province. The significance of this issue arises from the fact that agriculture, as one of the main pillars of the province's economy, requires effective policies to achieve sustainable development. The primary objective of this research is to identify and prioritize the components influencing the implementation capacity of sustainable production promotion policies in the agricultural sector of Sistan and Baluchestan Province using the fuzzy DEMATEL model. This study employed a mixed-methods research design, which included field studies and quantitative analysis. Data were collected through structured questionnaires and interviews with agricultural experts and specialists in the province. The data were then analyzed using the fuzzy DEMATEL model. The findings of this research revealed that the most influential factors on the implementation capacity of policies in the province include agricultural infrastructure, government support policies, farmers' education and skills, and access to financial resources. The fuzzy DEMATEL model further prioritized these factors and demonstrated that government support and appropriate infrastructure have the greatest impact on the successful implementation of these policies. This study concluded that strengthening implementation capacity in the province requires special attention to agricultural infrastructure and government support policies. In addition, enhancing farmers' education and skills, as well as improving access to financial resources, can play an effective role in achieving the objectives of sustainable production promotion policies.

Keywords: Sustainable production promotion, agriculture, fuzzy DEMATEL model, implementation capacity, Sistan and Baluchestan.

Submit Date: 25 July 2024

Revise Date: 05 November 2024

Accept Date: 13 November 2024

Publish Date: 13 December 2024

بخش کشاورزی همواره به‌عنوان یکی از ارکان اساسی توسعه پایدار در جوامع در حال توسعه شناخته می‌شود، زیرا علاوه بر تأمین امنیت غذایی، نقش مهمی در ایجاد اشتغال، تولید درآمد و تقویت تاب‌آوری اقتصادی و اجتماعی ایفا می‌کند (Fao, 2021). در ایران نیز کشاورزی نه تنها ستون فقرات اقتصاد مناطق کمتر توسعه‌یافته‌ای مانند سیستان و بلوچستان است، بلکه زمینه‌ساز تحقق اهداف کلان توسعه اقتصادی، عدالت اجتماعی و پایداری زیست‌محیطی به شمار می‌آید (Mirshakari et al., 2022). با این حال، تجربه‌های گذشته نشان داده‌اند که تدوین خط‌مشی‌های مرتبط با رونق تولید پایدار بدون توجه به ظرفیت اجرایی و بدون طراحی سازوکارهای نهادی کارآمد، اغلب به شکست یا ناکارآمدی منجر می‌شود (E'Temadrian & Keshvariyan Azad, 2019).

ظرفیت اجرایی خط‌مشی‌ها مفهومی است که به توانایی نهادهای سیاست‌گذار، مجریان، و سایر بازیگران در بسیج منابع، مدیریت تغییرات و دستیابی به اهداف اشاره دارد (Daneshfard, 2016). بررسی این ظرفیت در بخش کشاورزی استان سیستان و بلوچستان به‌ویژه از این نظر اهمیت دارد که این منطقه با محدودیت‌های طبیعی و اقلیمی جدی مانند کمبود آب، خشکسالی‌های پی‌درپی و ضعف زیرساخت‌ها مواجه است (Piri & Sarani, 2020). در چنین شرایطی، شناسایی و اولویت‌بندی عوامل کلیدی مؤثر بر اجرای خط‌مشی‌ها با بهره‌گیری از روش‌های علمی مانند مدل دیمتل فازی، ابزاری کارآمد برای سیاست‌گذاران محسوب می‌شود (Geng et al., 2020).

مدل دیمتل فازی به‌عنوان یکی از ابزارهای تصمیم‌گیری چندمعیاره، قابلیت شناسایی روابط علی و معلولی بین مؤلفه‌های پیچیده را دارد و به مدیران کمک می‌کند تا میان متغیرهای اثرگذار و اثرپذیر تمایز قائل شوند (Wang et al., 2025). در بخش کشاورزی، که تنوع ذی‌نفعان، وابستگی به منابع طبیعی و ملاحظات محیطی بسیار بالاست، استفاده از چنین مدلی می‌تواند به بهینه‌سازی سیاست‌ها و تخصیص منابع کمک کند. پژوهش‌های بین‌المللی نیز نشان داده‌اند که سیاست‌های موفق در این بخش معمولاً از ترکیب حمایت‌های نهادی، سرمایه‌گذاری مالی، توسعه زیرساخت‌ها و توانمندسازی منابع انسانی بهره‌مند بوده‌اند (Rao, 2019).

در سطح ملی، سیاست‌های رونق تولید پایدار در کشاورزی بخشی از برنامه‌های کلان توسعه اقتصادی و اجتماعی محسوب می‌شوند (Jahani & Farahani Fard, 2020). این سیاست‌ها علاوه بر افزایش بهره‌وری و تولید، بر حفاظت از منابع طبیعی، کاهش آسیب‌های زیست‌محیطی و ارتقاء کیفیت زندگی روستایی نیز تمرکز دارند (Ghiyasi & Delangizan, 2019). با این وجود، تحقق اهداف یادشده تنها در صورتی امکان‌پذیر است که خط‌مشی‌های تدوین‌شده به‌درستی اجرا شوند. همان‌طور که تجربه‌های قبلی در ایران نشان داده‌اند، چالش‌های متعددی از جمله ضعف نهادی، کمبود منابع مالی، تعارض بین سازمان‌ها و مقاومت فرهنگی مانع تحقق کامل این سیاست‌ها شده‌اند (Hosseinpour et al., 2018).

یکی از ابعاد مهم در اجرای خط‌مشی‌های توسعه پایدار، توجه به دانش بومی و ظرفیت‌های انسانی است. در این زمینه، ارتقاء مهارت‌ها و آموزش کشاورزان می‌تواند نقش مهمی در موفقیت سیاست‌ها ایفا کند (Khosravipour et al., 2024). به همین ترتیب، نهادسازی و ایجاد ساختارهای میان‌بخشی که بتوانند هماهنگی لازم میان ذی‌نفعان را فراهم کنند، عامل تعیین‌کننده‌ای در افزایش ظرفیت اجرایی خط‌مشی‌ها است (Khodabakhshi et al., 2017). بدون وجود نهادهای میانجی همچون تعاونی‌های کشاورزی یا انجمن‌های محلی، حتی بهترین سیاست‌ها نیز در مرحله اجرا با شکست مواجه خواهند شد (Gharadaghi et al., 2018).

از سوی دیگر، سیاست‌های حمایتی دولت و تخصیص منابع مالی پایدار از جمله عواملی هستند که مستقیماً بر موفقیت یا شکست اجرای خط‌مشی‌ها اثر می‌گذارند (Khobroo & Ebrahimi, 2019). تجربه‌های بین‌المللی در کشورهایی نظیر چین و هند نیز نشان داده‌اند که حمایت‌های دولتی، چه در قالب یارانه، چه در قالب آموزش و چه در زمینه ایجاد زیرساخت‌ها، سهم عمده‌ای در تحقق اهداف پایدار داشته‌اند (Cui et al., 2021). همچنین پژوهش‌های اخیر درباره مدل‌های کسب‌وکار دورانی در کشاورزی نشان داده‌اند که نوآوری‌های مدیریتی و

فناورانه در کنار سیاست‌های حمایتی، می‌توانند چرخه‌های تولید و مصرف پایدار را در بخش کشاورزی تقویت کنند (Khodaei et al., 2024).

موضوع دیگری که اهمیت فراوانی دارد، بُعد زیست‌محیطی است. در شرایطی که تغییرات اقلیمی و تخریب منابع طبیعی تهدیدی جدی برای کشاورزی محسوب می‌شوند، سیاست‌های رونق تولید پایدار باید به گونه‌ای طراحی شوند که نه تنها بهره‌وری اقتصادی، بلکه حفاظت از محیط زیست و منابع طبیعی را تضمین کنند (Ven, 2024). در همین راستا، استفاده از انرژی‌های تجدیدپذیر، کاهش مصرف آب و به‌کارگیری فناوری‌های نوین آبیاری می‌تواند به کاهش فشار بر منابع محدود استان‌هایی مانند سیستان و بلوچستان کمک کند (Ghorbannezhad et al., 2016). این موضوع با نتایج پژوهش‌هایی که نشان داده‌اند کشاورزی هوشمند اقلیمی می‌تواند به افزایش بهره‌وری و تاب‌آوری در مناطق خشک کمک کند، هم‌راستا است (Rao, 2019).

از سوی دیگر، بعد اجتماعی و فرهنگی نیز باید در نظر گرفته شود. پذیرش خط‌مشی‌ها توسط کشاورزان و ذی‌نفعان محلی، وابسته به انطباق آن‌ها با ارزش‌ها، باورها و نیازهای جامعه است. مقاومت فرهنگی در برابر نوآوری‌های فناورانه یا مدل‌های جدید مدیریت منابع می‌تواند اجرای سیاست‌ها را با چالش مواجه کند (Izadi & Anjam Sho'a, 2024). بنابراین، مشارکت فعال کشاورزان و آموزش‌های مبتنی بر فرهنگ محلی از عوامل کلیدی موفقیت سیاست‌ها به شمار می‌روند.

با توجه به این ابعاد مختلف، پژوهش حاضر تلاش دارد با بهره‌گیری از مدل دیمتل فازی، روابط علت و معلولی میان مؤلفه‌های مؤثر بر اجرای خط‌مشی‌های رونق تولید پایدار در بخش کشاورزی استان سیستان و بلوچستان را شناسایی و اولویت‌بندی کند. اهمیت این رویکرد در آن است که به سیاست‌گذاران امکان می‌دهد تا منابع محدود را به عوامل علی و زیربنایی تخصیص دهند و از رهگذر آن موجی از پیامدهای مثبت در سایر حوزه‌ها ایجاد کنند (Zarei & Izadi, 2024). به‌طور کلی، مرور ادبیات نظری و تجربی نشان می‌دهد که طراحی یک مدل یکپارچه برای ارتقاء ظرفیت اجرای خط‌مشی‌های کشاورزی، ضرورتی اجتناب‌ناپذیر است (Khodaei et al., 2024). هدف این مطالعه نیز دقیقاً در همین راستا تعریف شده است: شناسایی و تحلیل روابط میان مؤلفه‌های اثرگذار بر ظرفیت اجرایی خط‌مشی‌های رونق تولید پایدار در بخش کشاورزی استان سیستان و بلوچستان به‌منظور ارائه الگوی علمی و کاربردی برای تقویت سیاست‌گذاری در این حوزه.

روش‌شناسی

روش دیمتل یکی از ابزارهای تصمیم‌گیری چندمعیاره برای مدل‌سازی روابط علی و تأثیرگذاری متغیرهاست. نسخه فازی این روش با استفاده از اعداد فازی مثلثی، ابهامات قضاوت انسانی را بهتر منعکس می‌کند. این روش به شناسایی متغیرهای تأثیرگذار و تأثیرپذیر و تعیین نقش آن‌ها در ساختار نظام تصمیم‌گیری کمک می‌کند. این پژوهش از نظر هدف، کاربردی و از لحاظ ماهیت، توصیفی-تحلیلی است. از آنجا که هدف اصلی، شناسایی و تحلیل روابط علی بین مؤلفه‌های مؤثر بر اجرای خط‌مشی‌های رونق تولید پایدار در بخش کشاورزی است، از رویکرد مدل‌سازی علی با استفاده از تکنیک دیمتل فازی استفاده شده است. جامعه آماری پژوهش شامل خبرگان و متخصصان حوزه کشاورزی، خط‌مشی‌گذاری عمومی و توسعه روستایی در استان سیستان و بلوچستان بود. برای انتخاب نمونه از روش نمونه‌گیری هدفمند (قضاوتی) استفاده شد. معیارهای انتخاب خبرگان شامل سابقه مدیریتی یا پژوهشی در زمینه سیاست‌های کشاورزی، آشنایی با مفاهیم توسعه پایدار، و تجربه حداقل ۵ سال فعالیت تخصصی در حوزه مربوطه بود. در مجموع، نظرات ۲۰ خبره جمع‌آوری و تحلیل شد. برای گردآوری داده‌ها از پرسشنامه مقایسات زوجی فازی در چارچوب مدل دیمتل فازی استفاده شد. این پرسشنامه از خبرگان خواست تا میزان تأثیر هر مؤلفه بر سایر مؤلفه‌ها را در طیف زبانی (از «خیلی کم» تا «خیلی زیاد») مشخص کنند که سپس به اعداد فازی مثلثی تبدیل شدند. داده‌های فازی جمع‌آوری شده با استفاده از الگوریتم دیمتل فازی تحلیل شدند. این الگوریتم شامل مراحل: میانگین‌گیری از ماتریس‌های فازی، نرمال‌سازی، محاسبه ماتریس تأثیر مستقیم

و غیرمستقیم، و محاسبه مقادیر D و R برای تعیین متغیرهای علی و معلولی است. تحلیل‌ها با بهره‌گیری از نرم‌افزار MATLAB و کدنویسی اختصاصی برای تبدیل مقایسات زبانی به داده‌های فازی انجام گرفت.

یافته‌ها

وزن‌دهی عوامل در این پژوهش با بهره‌گیری از تکنیک تصمیم‌گیری چندمعیاره فازی انجام گرفته است. جدول (۱) نشان‌دهنده وزن معیارهای اصلی بوده و مشخص می‌سازد که کدام یک از مؤلفه‌ها در اجرای موفق خط‌مشی‌های رونق تولید پایدار در اولویت هستند. به‌عنوان مثال، مؤلفه‌هایی مانند تولید علم نافع، نهادسازی، و مدیریت بودجه دارای وزن بالاتری نسبت به سایر معیارها هستند، که این امر نشان‌دهنده اهمیت بالای آن‌ها در ساختار تصمیم‌گیری سیاست‌گذارانه است.

جدول ۱. وزن معیارهای اصلی

وزن عوامل	
شدت شکست	۰/۳۳۳۳۳
احتمال رخداد شکست	۰/۳۳۳۳۳
قابلیت کشف شکست	۰/۳۳۳۳۳

این وزن‌دهی بر اساس میانگین ارجحیت‌های فازی خبرگان محاسبه شده است و نتایج آن در جدول‌های متعددی همچون جدول‌های (۳و۲) ارائه شده‌اند. همچنین، شاخص نزدیکی نسبی گزینه‌ها به حالت ایده‌آل تعیین گردیده که با رتبه‌بندی نهایی همراه است.

جدول ۳. میانگین هندسی ماتریس مقایسات زوجی فازی معیارهای اصلی

شدت شکست	احتمال رخداد شکست	قابلیت کشف شکست							
شدت شکست	۱	۱	۱	۴/۵۲۳۱۲	۳/۱۹۲۳۴	۲/۳۴۹۸۲	۵/۵۶۲۳۱	۴/۴۸۷۶۵	۳/۳۹۴۱۲
احتمال رخداد شکست	۳/۲۵۴۱۸	۴/۱۴۲۳۱	۲/۱۸۴۳۲	۱	۱	۱	۴/۲۹۳۸۴	۵/۱۴۵۶۷	۳/۳۱۲۳۴
قابلیت کشف شکست	۵/۱۳۴۵۶	۴/۱۹۸۷۶	۳/۲۷۴۱۹	۴/۴۲۱۷۸	۳/۲۹۸۴۵	۲/۲۳۱۴۵	۱	۱	۱

جدول ۳. شاخص نزدیکی نسبی هر گزینه به جواب ایده‌آل همراه با رتبه آن

گزینه‌ها	شاخص نزدیکی نسبی	رتبه‌بندی گزینه‌ها
گزینه ۱	۰/۳۱۵۳	۱۹
گزینه ۲	۰/۴۵۷۳	۹
گزینه ۳	۰/۷۴۷۸	۲
گزینه ۴	۰/۰۶۳۶	۲۳
گزینه ۵	۰/۳۷۱۰	۱۶
گزینه ۶	۰/۶۳۰۱	۴
گزینه ۷	۰/۴۵۱۸	۱۱
گزینه ۸	۰/۷۳۱۸	۳
گزینه ۹	۰/۷۸۳۸	۱
گزینه ۱۰	۰/۵۳۲۱	۸
گزینه ۱۱	۰/۶۲۰۹	۵
گزینه ۱۲	۰/۵۴۳۱	۶
گزینه ۱۳	۰/۴۱۵۵	۱۴
گزینه ۱۴	۰/۲۵۹۰	۲۱

گزینه ۱۵	۰/۳۹۰۶	۱۵
گزینه ۱۶	۰/۵۳۲۹	۷
گزینه ۱۷	۰/۴۱۹۴	۱۲
گزینه ۱۸	۰/۳۱۷۲	۱۸
گزینه ۱۹	۰/۳۵۶۵	۱۷
گزینه ۲۰	۰/۴۵۲۱	۱۰
گزینه ۲۱	۰/۴۱۶۱	۱۳
گزینه ۲۲	۰/۲۰۵۴	۲۲
گزینه ۲۳	۰/۲۹۹۸	۲۰

همان‌طور که در جدول مشاهده می‌شود گزینه ۹ یعنی استفاده از فناوری اطلاعات در بخش کشاورزی، بیشترین مقدار را در شاخص نزدیکی نسبی به خود اختصاص داده است و این یعنی این مؤلفه بیشترین تأثیر در عوامل کاهنده شکست در اجرای خط‌مشی‌های رونق تولید پایدار در بخش کشاورزی استان سیستان و بلوچستان دارد؛ گزینه‌های ۳، ۸، ۶ و ۱۱ در رتبه‌های دوم تا پنجم قرار دارند.

برای تحلیل روابط میان عوامل، از تکنیک دیمتل فازی استفاده شده است. ابتدا ماتریس ارتباط مستقیم (D) بین معیارها به‌دست آمد (جدول ۴) و سپس با نرمال‌سازی این ماتریس (جدول ۵) و تشکیل ماتریس ارتباطات کامل (جدول ۶) کل اثرگذاری مستقیم و غیرمستقیم بین معیارها مشخص شد.

جدول ۴. ماتریس ارتباط مستقیم معیارها

	C۱		C۲		C۳		C۴		C۵		C۶		C۷	
C۱	(۰، ۰، ۰/۲۵)	۰/۷۲۵	۰/۹۸۲)	۰/۷۱۷	۰/۹۱۷)	۰/۷۳۳	۰/۹۳۳)	(۰/۴۵، ۰/۷، ۰/۹)	۰/۸	۰/۹۶۷)	(۰/۶۱۷، ۰/۸۶۷، ۱)			
			(۰/۴۵۶		(۰/۴۶۷		(۰/۴۸۳			(۰/۵۵				
C۲	۰/۷۸۳	۰/۹۵)	(۰، ۰، ۰/۲۵)	۰/۸۲۱	۰/۹۷۲)	(۰/۵، ۰/۷۴، ۰/۹)	۰/۷۰۴	۰/۹)	۰/۷۳	۰/۹۳)	۰/۶۷۵	۰/۹۵)		
		(۰/۵۳۳			(۰/۵۷۲				(۰/۴۸۱	(۰/۴۹۷		(۰/۴۹۵		
C۳	۰/۶۸۶	۰/۹۷۳)	۰/۸۶۷، ۱)	(۰، ۰، ۰/۲۵)	۰/۸۵	۰/۹۸۳)	۰/۷۱	۰/۹۲۱)	۰/۷۲۲	۰/۹۸۸)	(۰/۵۳۱، ۰/۷۳۸، ۰/۹)			
		(۰/۴۵۱	(۰/۶۱۷			(۰/۶		(۰/۴۳۱	(۰/۴۶۲					
C۴	۰/۶۷۵	۰/۹)	۰/۷	۰/۸۸۳)	۰/۷۴۰، ۰/۹۱۲)	(۰، ۰، ۰/۲۵)	۰/۶۶۷	۰/۸۵)	۰/۷۸۳	۰/۹)	(۰/۵۱۲، ۰/۸۱۵، ۱)			
		(۰/۴۶۲	(۰/۴۵		(۰/۵			(۰/۴۱۷	(۰/۵۳۱					
C۵	۰/۷۰۶	۰/۹)	۰/۸۰۱	۰/۹۳۵)	۰/۷۵۲، ۰/۸۷۱)	۰/۸۳۳	۰/۹۶۷)	(۰، ۰، ۰/۲۵)	۰/۸۶۷	۱)	(۰/۵۴۰، ۰/۷۰۸، ۰/۹)			
		(۰/۴۵۱	(۰/۵۲		(۰/۵۶	(۰/۵۸۳			(۰/۶۱۷					
C۶	۰/۹۱۵	۱)	۰/۶۷۸	۰/۹۵۱)	۰/۷	۰/۹)	۰/۶۷۱	۰/۹۵)	۰/۸۱۷	۰/۹۶۷)	(۰، ۰، ۰/۲۵)	(۰/۵۳۳، ۰/۷۸۳، ۰/۹)		
		(۰/۵۱۲	(۰/۴۳۲		(۰/۴۵	(۰/۴۵۶		(۰/۵۶۷						
C۷	۰/۷۳۴	۱)	۰/۸۳	۰/۹۳)	۰/۷۵	۰/۹۵)	۰/۷۱۷	۰/۹)	۰/۷۱۲	۰/۸۲۱)	۰/۶۰۴	۰/۷۸)	(۰، ۰، ۰/۲۵)	
		(۰/۴۷۸	(۰/۵۳		(۰/۵	(۰/۴۶۷		(۰/۵۴	(۰/۴۱					

جدول ۵. ماتریس نرمال شده ارتباط مستقیم معیارها

	C۱	C۲	C۳	C۴	C۵	C۶	C۷
C۱	(۰، ۰، ۰/۰۴۱)	۰/۱۲، ۰/۱۶۳	۰/۱۱۹، ۰/۱۵۲	۰/۱۲۱، ۰/۱۵۵	۰/۱۱۶، ۰/۱۴۹	۰/۱۳۳، ۰/۱۶۰	۰/۱۴۴، ۰/۱۶۶
		(۰/۰۷۵)	(۰/۰۷۷)	(۰/۰۸)	(۰/۰۷۴)	(۰/۰۹۱)	(۰/۱۰۲)
C۲	۰/۱۳۰، ۰/۱۵۷	(۰، ۰، ۰/۰۴۱)	۰/۱۳۶، ۰/۱۶۱	۰/۱۲۳، ۰/۱۴۹	۰/۱۱۷، ۰/۱۴۹	۰/۱۲۱، ۰/۱۵۴	۰/۱۱۲، ۰/۱۵۷
	(۰/۰۸۸)		(۰/۰۹۵)	(۰/۰۸۳)	(۰/۰۷۹)	(۰/۰۸۲)	(۰/۰۸۲)
C۳	۰/۱۱۴، ۰/۱۶۱)	۰/۱۴۴، ۰/۱۶۶)	(۰، ۰، ۰/۰۴۱)	۰/۱۴۱، ۰/۱۶۳)	۰/۱۱۸، ۰/۱۵۳)	۰/۱۲۰، ۰/۱۶۴)	۰/۱۲۲، ۰/۱۴۹)
	(۰/۰۷۴)	(۰/۱۰۲)		(۰/۰۹۹)	(۰/۰۷۱)	(۰/۰۷۶)	(۰/۰۸۸)

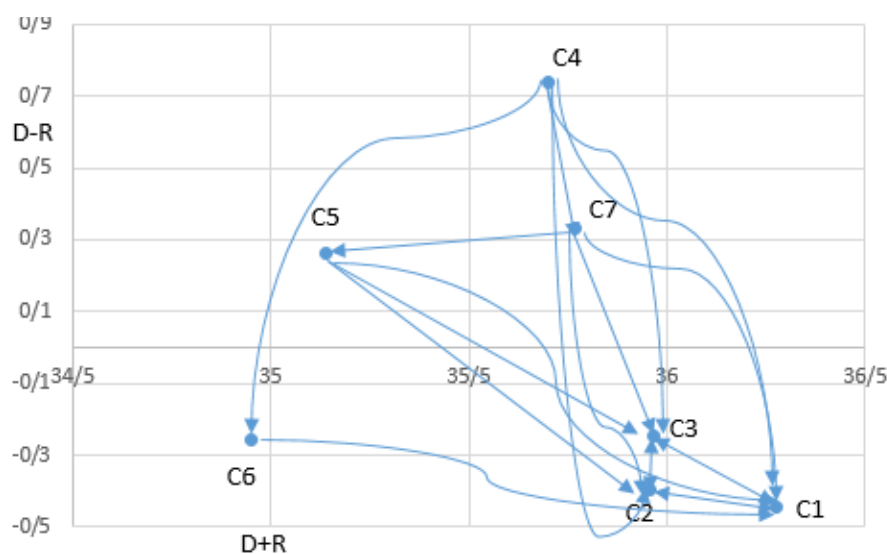
C۴	۰/۱۱۳	۰/۱۴۹	۰/۱۱۶	۰/۱۴۶	۰/۱۲۳	۰/۱۵۱	۰/۰۴۱	۰/۱۱	۰/۱۴۱	۰/۱۳۰	۰/۱۴۹	۰/۱۳۵	۰/۱۶۶
		(۰/۰۷۶)		(۰/۰۷۴)		(۰/۰۸۳)			(۰/۰۶۹)		(۰/۰۸۸)		(۰/۰۸۵)
C۵	۰/۱۱۷	۰/۱۴۹	۰/۱۳۳	۰/۱۵۵	۰/۱۲۵	۰/۱۴۴	۰/۱۳۸	۰/۱۶۰	۰/۰۴۱	۰/۱۴۴	۰/۱۶۶	۰/۱۱۷	۰/۱۴۹
		(۰/۰۷۴)		(۰/۰۸۶)		(۰/۰۹۳)		(۰/۰۹۶)			(۰/۱۰۲)		(۰/۰۸۹)
C۶	۰/۱۵۲	۰/۱۶۶	۰/۱۱۲	۰/۱۵۸	۰/۱۱۶	۰/۱۴۹	۰/۱۱۱	۰/۱۵۷	۰/۱۳۵	۰/۱۶۰	۰/۰۴۱	۰/۱۳۰	۰/۱۴۹
		(۰/۰۸۵)		(۰/۰۷۱)		(۰/۰۷۴)		(۰/۰۷۵)		(۰/۰۹۴)			(۰/۰۸۸)
C۷	۰/۱۲۲	۰/۱۶۶	۰/۱۳۷	۰/۱۵۴	۰/۱۲۴	۰/۱۵۷	۰/۱۱۹	۰/۱۴۹	۰/۱۱۸	۰/۱۳۶	۰/۱۰۰	۰/۱۲۹	۰/۰۴۱
		(۰/۰۷۹)		(۰/۰۸۸)		(۰/۰۸۳)		(۰/۰۷۷)		(۰/۰۸۹)		(۰/۰۶۸)	

جدول ۶. ماتریس ارتباطات کامل معیارها

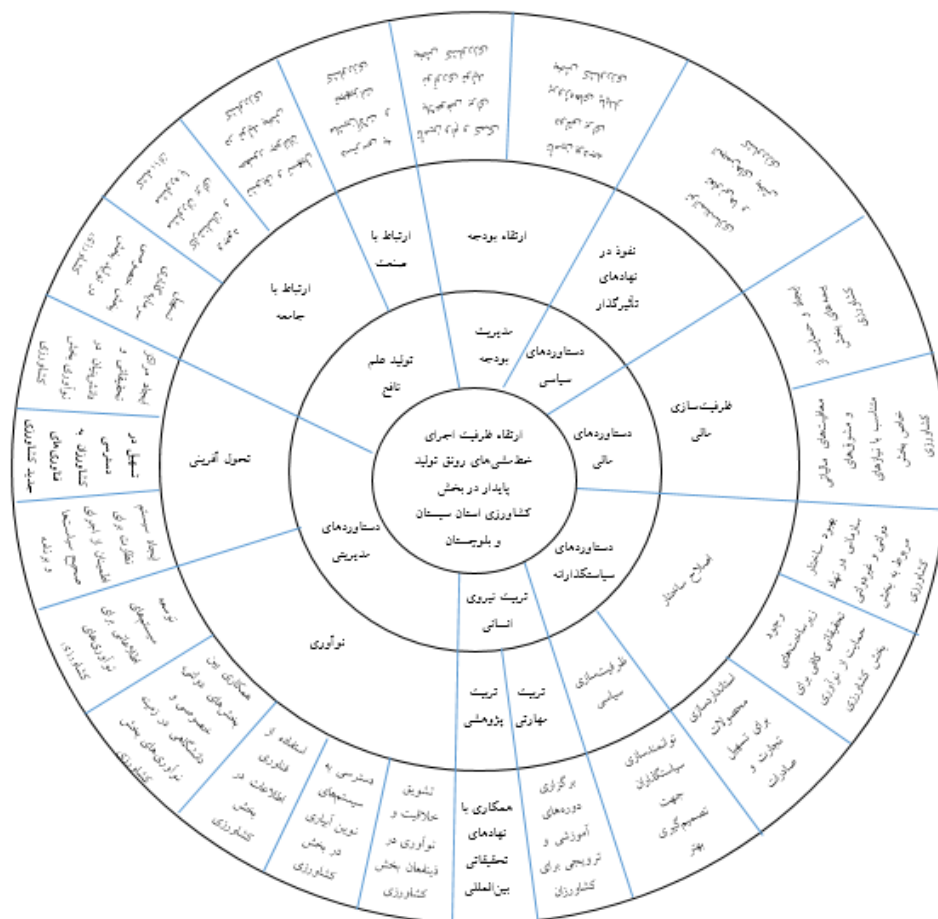
	C۱		C۲		C۳		C۴		C۵		C۶		C۷	
C۱	۰/۴۵۶	۰/۱۱۱)	۰/۵۸	۰/۱۸۵)	۰/۵۹۸	۰/۱۹۸)	۰/۵۳	۰/۱۷۵)	۰/۵۴۲	۰/۱۷۸)	۰/۵۷۷	۰/۱۹۲)	۰/۵۶	۰/۱۸۵)
	(۷/۰۰۲		(۷/۱۱۶		(۷/۰۹۱		(۶/۸۷۳		(۶/۸۳۹		(۶/۸۹۲		(۶/۸۷۳	
C۲	۰/۶۱۵	۰/۲۱۲)	۰/۴۵۲	۰/۱۲۵)	۰/۵۸۵	۰/۱۹۷)	۰/۵۳۵	۰/۱۶۷)	۰/۵۲۲	۰/۱۶۹)	۰/۵۴۶	۰/۱۷۸)	۰/۵۶۵	۰/۱۹۳)
	(۷/۱۲۱		(۶/۹۲۹		(۷/۰۳۷		(۶/۷۹۸		(۶/۷۷۶		(۶/۸۰۶		(۶/۸۱۷	
C۳	۰/۶۲	۰/۲۲۱)	۰/۵۹۲	۰/۲۰۵)	۰/۴۷۵	۰/۱۱۹)	۰/۵۵۷	۰/۱۸۲)	۰/۵۴۴	۰/۱۷۵)	۰/۵۶۱	۰/۱۸۴)	۰/۵۶۸	۰/۱۹۱)
	(۷/۱۵۵		(۷/۰۵۱		(۶/۹۲۸		(۶/۸۲۸		(۶/۷۹۱		(۶/۸۱۸		(۶/۸۳۴	
C۴	۰/۶۲۵	۰/۲۱۸)	۰/۶۰۹	۰/۲۱۱)	۰/۵۸۵	۰/۲۰۲)	۰/۴۵۱	۰/۱۰۳)	۰/۵۴۸	۰/۱۷۹)	۰/۵۷۷	۰/۱۸۶)	۰/۵۸۵	۰/۱۹۵)
	(۷/۲۸۲		(۷/۲۰۹		(۷/۱۷۴		(۶/۸۸۳		(۶/۹۱۴		(۶/۹۵۷		(۶/۹۶۸	
C۵	۰/۵۹۴	۰/۲۰۱)	۰/۵۶۲	۰/۱۸۵)	۰/۵۷۲	۰/۱۹۵)	۰/۵۲۵	۰/۱۶۸)	۰/۴۱۴	۰/۰۸۹)	۰/۵۶۵	۰/۱۸۲)	۰/۵۷۷	۰/۱۹۸)
	(۷/۱۰۷		(۷/۰۱۳		(۶/۹۹۴		(۶/۷۷۳		(۶/۶۲۶		(۶/۷۸۵		(۶/۸۰۴	
C۶	۰/۵۷۲	۰/۱۹۳)	۰/۵۵۸	۰/۱۷۹)	۰/۵۴۸	۰/۱۷۱)	۰/۵۱۴	۰/۱۶۲)	۰/۵۱۱	۰/۱۶)	۰/۴۱۶	۰/۰۸۸)	۰/۵۶	۰/۱۸۶)
	(۶/۹۷۴		(۶/۸۸۷		(۶/۸۶۵		(۶/۶۴۹		(۶/۶۱۷		(۶/۵۵۷		(۶/۶۷۷	
C۷	۰/۵۵	۰/۱۸۶)	۰/۵۷۳	۰/۲۱۸)	۰/۵۶	۰/۱۸۹)	۰/۵۳۲	۰/۱۷۸)	۰/۵۶۷	۰/۱۹۱)	۰/۵۸۶	۰/۲۰۲)	۰/۵۶	۰/۱۸۶)
	(۷/۰۶۹		(۷/۰۸۵		(۷/۰۳۵		(۶/۸۷		(۶/۹۸۵		(۶/۹۶		(۶/۸۷۸	

نتایج تحلیل نشان داد که معیارهایی نظیر تولید علم نافع، مدیریت بودجه، و نهادسازی دارای بالاترین مقدار D-R هستند که نشان‌دهنده‌ی نقش علی آن‌ها در سیستم است. از سوی دیگر، مؤلفه‌هایی مثل دستاوردهای سیاست‌گذارانه و اثربخشی سیاست با مقدار R بالا، بیشتر تأثیرپذیر بوده و از نوع معلولی در نظر گرفته شدند.

شکل (۱) نمودار علی بین مؤلفه‌ها را به تصویر می‌کشد که در آن، روابط بین عوامل با استفاده از جهت پیکان‌ها مشخص شده‌اند. این دیاگرام به وضوح نشان می‌دهد که برخی عوامل، به‌ویژه تولید علم نافع، تأثیرگذار اصلی بر سایر مؤلفه‌ها هستند، در حالی که برخی دیگر نظیر اثربخشی سیاست‌گذاری، دریافت‌کننده‌ی تأثیرات هستند. در این نمودار، مسیرهای علی بین معیارها به‌گونه‌ای تنظیم شده‌اند که بتوان مسیرهای بهینه برای مداخلات سیاستی و تصمیم‌گیری اجرایی را شناسایی کرد. این نمودار مبنای مدل نهایی پژوهش نیز قرار گرفته که در شکل (۲) نمایش داده شده است.



شکل ۱. نمودار علی معیارها



شکل ۲. مدل نهایی پژوهش (مدل ارتقاء ظرفیت اجرای خط‌مشی‌های رونق تولید پایدار در بخش کشاورزی استان سیستان و بلوچستان)

در تحلیل نهایی DEMATEL، با استفاده از شاخص D-R (تفاضل تأثیرگذاری از تأثیرپذیری)، عوامل به دو دسته علی و معلولی تقسیم‌بندی شدند. عوامل علی عبارتند از:

تولید علم نافع: بالاترین میزان تأثیرگذاری را دارد و از هیچ‌عاملی تأثیر نمی‌پذیرد.

مدیریت بودجه: در کنار تولید علم، نقش کلیدی در هدایت سایر عوامل دارد.

نهادسازی و ساختار نهادی: به عنوان زیرساخت اجرای مؤثر سیاست‌ها عمل می‌کند.

در مقابل، عوامل معلولی شامل:

۱- اثربخشی سیاست: از چندین عامل تأثیر می‌پذیرد.

۲- حمایت سیاسی: نتیجه‌ی ترکیب عوامل علی است.

۳- دستاوردهای مدیریتی و سیاست‌گذارانه: به شدت وابسته به پویایی سایر عوامل هستند.

این تفکیک برای برنامه‌ریزان و تصمیم‌گیران، ابزاری بسیار مؤثر جهت اولویت‌بندی مداخلات و تخصیص منابع فراهم می‌کند.

در تحلیل ساختاری عوامل مؤثر بر اجرای خط‌مشی‌های رونق تولید پایدار، بهره‌گیری از روش دیمتل فازی امکان تمایز میان متغیرهای علی (سبب‌ساز) و معلولی (اثرپذیر) را فراهم کرده است. این تقسیم‌بندی بر اساس مقدار شاخص $D-R$ (تفاضل بین میزان تأثیرگذاری و تأثیرپذیری) صورت می‌گیرد. متغیرهایی با مقدار مثبت $D-R$ به عنوان علت و متغیرهایی با مقدار منفی $D-R$ به عنوان معلول شناخته می‌شوند. عوامل علی با بالاترین مقدار $D-R$ ، به عنوان مؤثرترین متغیر در ساختار روابط شناسایی شد. دانش کاربردی و پژوهش‌های مسئله‌محور، پایه‌ای‌ترین ورودی برای سیاست‌گذاری اثربخش است. مطالعات نیز تأکید دارند که سیاست‌گذاری بدون تکیه بر دانش بومی و داده‌های واقعی، ناکارآمد و کوتاه‌مدت خواهد بود. در این پژوهش، تولید علم نافع محرک سایر عوامل چون اثربخشی، حمایت سیاسی و نهادسازی است. عامل بودجه، نقشی بنیادین در کارآمدی خط‌مشی‌ها دارد. نه تنها منابع مالی، بلکه شیوه تخصیص و شفافیت مالی نقش مستقیمی در جلب اعتماد ذی‌نفعان و افزایش اثربخشی سیاست دارد. در فایل پژوهش، بودجه در زمره سه مؤلفه اول از نظر قدرت علی قرار دارد. وجود نهادهای میانی، انجمن‌های کشاورزی، تعاونی‌ها و ساختارهای غیردولتی برای پیاده‌سازی سیاست‌های توسعه پایدار ضروری است. نهادسازی می‌تواند نقش واسطه‌ای در انتقال سیاست، هم‌افزایی بین دستگاهی، و نظارت بر اجرا ایفا کند. در این پژوهش، نهادسازی از عوامل تأثیرگذار بر "حمایت سیاسی" و "دستاوردهای سیاست" شناسایی شده است.

این متغیر بیشترین مقدار تأثیرپذیری (R) را داشت. اثربخشی حاصل تعامل چند عامل است: بودجه مناسب، ظرفیت نهادی، پشتیبانی سیاسی، و داده‌های علمی دقیق. اگرچه این مؤلفه یک خروجی است، اما مهم‌ترین شاخص عملکردی سیاست تلقی می‌شود. حمایت نخبگان و بازیگران کلان قدرت از سیاست‌های رونق تولید، وابسته به نهادسازی موفق و اثبات کارآمدی آن سیاست‌ها در میدان عمل است. در این مطالعه، حمایت سیاسی وابسته به تولید علم نافع، اعتماد نهادی، و بودجه تشخیص داده شده است. دستاوردهای محسوس از جمله رشد بهره‌وری کشاورزی، کاهش فقر روستایی و افزایش صادرات، همگی در زمره مؤلفه‌های معلولی‌اند که به صورت غیرمستقیم از عوامل علی تغذیه می‌شوند. این تقسیم‌بندی علی-معلولی، به سیاست‌گذاران کمک می‌کند که منابع محدود را بر عوامل علی متمرکز کنند تا از رهگذر آن، موجی از پیامدهای مثبت در عوامل معلولی به راه افتد. به عبارت دیگر، به جای تمرکز بر خروجی‌ها، باید مداخلات استراتژیک در ورودی‌ها صورت گیرد.

جدول ۷. عوامل علی و معلولی

ویژگی‌ها	عوامل	دسته‌بندی
تأثیرپذیر از چندین عامل: بودجه، ظرفیت نهادی، پشتیبانی سیاسی و داده‌های علمی	اثربخشی سیاست	عوامل معلولی
نتیجه ترکیب عوامل علی، وابسته به تولید علم نافع، اعتماد نهادی و بودجه	حمایت سیاسی	
وابسته به پویایی سایر عوامل، شامل رشد بهره‌وری کشاورزی، کاهش فقر روستایی و صادرات	دستاوردهای مدیریتی و سیاست‌گذارانه	
بیشترین تأثیرگذاری، بدون تأثیر از سایر عوامل	تولید علم نافع	عوامل علی
نقش کلیدی در هدایت سایر عوامل	مدیریت بودجه	
زیرساخت اجرای مؤثر سیاست‌ها	نهادسازی و ساختار نهادی	

یافته‌های پژوهش حاضر نشان داد که ظرفیت اجرای خط‌مشی‌های رونق تولید پایدار در بخش کشاورزی استان سیستان و بلوچستان بیش از همه تحت تأثیر مؤلفه‌هایی نظیر زیرساخت‌های کشاورزی، سیاست‌های حمایتی دولت، آموزش و مهارت‌های کشاورزان، دسترسی به منابع مالی و به‌ویژه توسعه فناوری اطلاعات و ارتباطات قرار دارد. تحلیل دیمت‌ل فازی نشان داد که برخی از این عوامل در نقش «عوامل علی» ظاهر شده‌اند؛ به‌گونه‌ای که تولید علم نافع، مدیریت بودجه و نهادسازی بیشترین قدرت تأثیرگذاری را بر سایر مؤلفه‌ها دارند. در مقابل، عواملی همچون اثربخشی سیاست‌ها، حمایت سیاسی و دستاوردهای مدیریتی در نقش «معلولی» قرار گرفتند و بیشتر از سایر متغیرها تأثیرپذیر بودند. این تمایز علی - معلولی مبنای ارزشمندی برای سیاست‌گذاران فراهم می‌کند تا تمرکز خود را بر اصلاح و تقویت عوامل زیربنایی بگذارند و از رهگذر آن دستاوردهای نهایی را ارتقا دهند.

نتایج این پژوهش هم‌راستا با یافته‌های پیشین در حوزه کشاورزی و خط‌مشی‌گذاری عمومی است. برای مثال، پژوهش‌های داخلی تأکید کرده‌اند که ضعف نهادی و ساختاری یکی از مهم‌ترین دلایل شکست در اجرای سیاست‌هاست (E'Temadrian & Keshvariyan Azad, 2019). یافته‌های ما نیز بر اهمیت نهادسازی، تقویت انجمن‌های محلی و ایجاد ساختارهای مشارکتی تأکید داشتند. همچنین، نقش حیاتی بودجه و منابع مالی در این مطالعه برجسته شد؛ به‌گونه‌ای که فقدان منابع کافی یا تخصیص غیربهبه می‌تواند به کاهش اثربخشی سیاست‌ها منجر شود. این امر با نتایج پژوهش‌های (Khobroo & Ebrahimi, 2019) همسوست که عوامل مالی و بودجه‌ای را کلید موفقیت خط‌مشی‌های خدمات عمومی معرفی کرده‌اند.

بعد دیگر نتایج پژوهش حاضر نشان داد که فناوری اطلاعات و ارتباطات در کشاورزی استان سیستان و بلوچستان نقش کلیدی در کاهش شکست خط‌مشی‌ها دارد. این یافته با مطالعات بین‌المللی نیز همخوانی دارد. به عنوان نمونه، پژوهش (Wang et al., 2025) نشان داد که استفاده از الگوریتم‌های بهینه‌سازی و مدیریت متوازن منابع می‌تواند پایداری سیستم‌های کشاورزی را بهبود بخشد. همچنین مطالعه (Cui et al., 2021) درباره تأثیر عدم قطعیت سیاست‌های اقتصادی بر سرمایه‌گذاری نوآورانه بیان می‌کند که بهره‌گیری از فناوری‌های نوین به‌ویژه در شرایط پرریسک می‌تواند سرمایه‌گذاری‌ها را به سمت کارآمدی سوق دهد. در منطقه‌ای مانند سیستان و بلوچستان که با محدودیت‌های اقلیمی شدید مواجه است، به‌کارگیری فناوری‌های اطلاعاتی در مدیریت منابع آب، آبیاری هوشمند و تحلیل داده‌های محیطی می‌تواند نقشی حیاتی در افزایش بهره‌وری ایفا کند.

از منظر زیست‌محیطی نیز نتایج این مطالعه بر اهمیت شاخص‌های پایداری تأکید داشت. اولویت‌یافتن مؤلفه‌هایی همچون مدیریت منابع و آموزش کشاورزان به‌طور مستقیم با هدف کاهش فشار بر منابع طبیعی همسو است. در پژوهش (Ghiyasi & Delangizan, 2019) نیز ارزیابی شاخص‌های پایداری کشاورزی نشان داد که مؤلفه‌های زیست‌محیطی نظیر مدیریت آب و خاک و کاهش ضایعات اهمیت بسزایی دارند. همچنین، تجربه‌های بین‌المللی مانند مطالعه (Rao, 2019) درباره کشاورزی هوشمند اقلیمی در هند نشان می‌دهد که ادغام فناوری‌های سازگار با محیط‌زیست و سیاست‌های حمایتی می‌تواند پایداری را در مناطق در معرض تغییرات اقلیمی تقویت کند.

همچنین نتایج دلالت دارد که تقویت آموزش و ارتقای مهارت‌های کشاورزان از ارکان اصلی موفقیت خط‌مشی‌هاست. در پژوهش (Khosravipour et al., 2024) نقش ترویج دانش بومی در حفاظت محیطی و کشاورزی پایدار به روشنی بیان شده است. یافته‌های ما نشان داد که بدون توانمندسازی نیروی انسانی، حتی در صورت وجود منابع مالی و حمایت‌های نهادی، اثربخشی خط‌مشی‌ها در سطحی محدود باقی می‌ماند. آموزش‌های فنی در زمینه استفاده از فناوری‌های نوین، روش‌های مدیریت منابع و توسعه بازار می‌تواند ظرفیت اجرایی سیاست‌ها را به‌طور چشمگیری افزایش دهد.

بعد نهادی و سیاستی نیز در این مطالعه بسیار برجسته بود. بر اساس یافته‌های دیمت‌ل فازی، نهادسازی یکی از عوامل علی کلیدی در اجرای خط‌مشی‌ها بود. پژوهش (Khodabakhshi et al., 2017) نیز نشان می‌دهد که طراحی مدل‌های نهادی برای تعاونی‌های روستایی می‌تواند

به بهبود اجرای سیاست‌ها کمک کند. در همین راستا، نتایج پژوهش حاضر نشان می‌دهد که در سیستان و بلوچستان، ایجاد نهادهای میانی و انجمن‌های محلی برای نظارت و اجرای سیاست‌های توسعه‌ای ضروری است. این موضوع با نتایج (Gharadaghi et al., 2018) همخوانی دارد که مشارکت کارکنان و ذی‌نفعان را از الزامات موفقیت اجرای سیاست‌ها معرفی کرده‌اند.

از نظر سیاست‌های حمایتی دولت نیز یافته‌های این مطالعه اهمیت دوجندانی را آشکار ساخت. نتایج تحلیل‌ها نشان داد که سیاست‌های حمایتی دولت بیشترین اثرگذاری را در کنار زیرساخت‌های کشاورزی بر موفقیت اجرای خطمشی‌ها دارند. این یافته با مطالعات (Jahani & Farahani Fard, 2020) و (Izadi & Anjam Sho'a, 2024) همسوست که به نقش تعیین‌کننده حمایت دولت و سازوکارهای سیاستی در توسعه اقتصادی و رونق تولید اشاره کرده‌اند. همچنین، مطالعه (Ven, 2024) درباره کنشگری دیجیتال در زنجیره‌های تأمین کشاورزی نیز نشان داد که مداخلات سیاستی می‌توانند تغییرات معناداری در رفتار تولیدکنندگان و مصرف‌کنندگان ایجاد کنند. بنابراین می‌توان گفت در شرایط استان سیستان و بلوچستان، نقش دولت نه تنها در تأمین مالی بلکه در هدایت فناوری‌ها و ایجاد بسترهای نهادی نیز کلیدی است. از منظر ترکیب مؤلفه‌ها، این پژوهش تأکید کرد که نمی‌توان تنها بر یک عامل مانند منابع مالی یا زیرساخت‌ها تمرکز کرد، بلکه همه مؤلفه‌ها در تعامل با یکدیگر ظرفیت اجرایی خطمشی‌ها را شکل می‌دهند. این نتیجه با مطالعه (Geng et al., 2020) سازگار است که نشان داد پایداری سیستم‌های کشاورزی به مجموعه‌ای از عوامل متعامل وابسته است. همچنین، پژوهش (Zarei & Izadi, 2024) در زمینه مدیریت منابع انسانی سبز بیان می‌کند که موفقیت خطمشی‌ها نیازمند ترکیب عوامل سازمانی، فرهنگی و نهادی است. یافته‌های ما نیز نشان داد که بدون چنین رویکردی سیستماتیک، ظرفیت‌های اجرایی در سطحی محدود باقی خواهند ماند.

به‌طور کلی، نتایج پژوهش حاضر بیانگر آن است که طراحی مدل‌های سیاستی در بخش کشاورزی باید مبتنی بر شناخت روابط علت و معلولی میان عوامل کلیدی باشد. تمرکز صرف بر پیامدها و نتایج، بدون توجه به عوامل زیربنایی، موجب ناکامی در اجرای سیاست‌ها خواهد شد. به همین دلیل، توصیه اصلی این مطالعه به سیاست‌گذاران، تمرکز بر عوامل علی مانند بودجه، نهادسازی و تولید علم نافع است که با تقویت آن‌ها می‌توان سایر مؤلفه‌ها را نیز بهبود بخشید. این یافته با نتایج (Khodaei et al., 2024) نیز همخوانی دارد که بر اهمیت مدل‌های کسب‌وکار چرخه‌ای و نهادسازی تأکید کرده‌اند.

این پژوهش همانند سایر مطالعات دارای محدودیت‌هایی است که باید در تفسیر نتایج مد نظر قرار گیرد. نخست آنکه جامعه آماری پژوهش محدود به خبرگان و متخصصان کشاورزی در استان سیستان و بلوچستان بود؛ بنابراین تعمیم نتایج به سایر مناطق کشور یا حوزه‌های غیرکشاورزی باید با احتیاط انجام شود. دوم، استفاده از مدل دیمتال فازی هرچند قدرت بالایی در شناسایی روابط علی دارد، اما همچنان متکی بر قضاوت‌های خبرگان است و نمی‌تواند جایگزین داده‌های میدانی گسترده شود. سوم، به دلیل محدودیت منابع و زمان، امکان بررسی همه مؤلفه‌های اثرگذار وجود نداشت و تنها بر عوامل کلیدی تمرکز شد. در نهایت، شرایط خاص اقلیمی و اقتصادی استان ممکن است بر نتایج اثر گذاشته باشد و تکرار پژوهش در سایر بسترها می‌تواند تصویر کامل‌تری ارائه دهد.

با توجه به نتایج و محدودیت‌های پژوهش، پیشنهاد می‌شود مطالعات آینده در چند محور گسترش یابد. نخست، استفاده از مدل‌های ترکیبی مانند ANP-دیمتال یا روش‌های پویایی سیستم می‌تواند تصویری دقیق‌تر از روابط متقابل عوامل ارائه دهد. دوم، انجام پژوهش‌های مشابه در سایر استان‌های کشور به‌ویژه مناطق شمالی و مرکزی می‌تواند مقایسه‌های ارزشمندی در اختیار سیاست‌گذاران قرار دهد. سوم، پیشنهاد می‌شود نقش فناوری‌های نوین مانند اینترنت اشیا، کلان‌داده و هوش مصنوعی در ارتقاء ظرفیت اجرای خطمشی‌ها بررسی شود. چهارم، مطالعات کیفی با مشارکت کشاورزان و ذی‌نفعان محلی می‌تواند ابعاد فرهنگی و اجتماعی را که در این پژوهش کمتر مورد توجه قرار گرفتند، روشن‌تر سازد.

بر اساس یافته‌های این پژوهش، چند توصیه عملی برای سیاست‌گذاران و مدیران ارائه می‌شود. نخست، باید بر تقویت نهادهای محلی و انجمن‌های کشاورزی به‌عنوان بازوی اجرایی سیاست‌ها سرمایه‌گذاری شود. دوم، ارتقاء آموزش و توانمندسازی کشاورزان باید در صدر اولویت‌ها

قرار گیرد تا ظرفیت استفاده از فناوری‌های نوین فراهم شود. سوم، تخصیص منابع مالی پایدار و شفافیت در مدیریت بودجه از الزامات اجرای موفق خط‌مشی‌هاست. چهارم، توسعه زیرساخت‌های فناوری اطلاعات و ارتباطات در بخش کشاورزی می‌تواند به افزایش بهره‌وری و کاهش شکست سیاست‌ها کمک کند. در نهایت، سیاست‌گذاران باید با اتخاذ رویکردی سیستمی و هماهنگی میان‌بخشی، زمینه لازم برای تحقق اهداف رونق تولید پایدار در استان سیستان و بلوچستان را فراهم کنند.

مشارکت نویسندگان

در نگارش این مقاله تمامی نویسندگان نقش یکسانی ایفا کردند.

تعارض منافع

در انجام مطالعه حاضر، هیچ‌گونه تضاد منافی وجود ندارد.

موازین اخلاقی

در انجام این پژوهش تمامی موازین و اصول اخلاقی رعایت گردیده است.

شفافیت داده‌ها

داده‌ها و مآخذ پژوهش حاضر در صورت درخواست از نویسنده مسئول و ضمن رعایت اصول کپی رایت ارسال خواهد شد.

حامی مالی

این پژوهش حامی مالی نداشته است.

Extended Abstract

Introduction

Sustainable agricultural production has emerged as a central pillar of national development strategies in both developed and developing economies, reflecting its dual role in securing food supply and supporting rural livelihoods (Fao, 2021). In the context of developing countries such as Iran, the agricultural sector remains fundamental not only for ensuring food security but also for stimulating economic growth, job creation, and environmental sustainability (Mirshekari et al., 2022). However, while numerous policies have been devised to enhance agricultural productivity and sustainability, their effective implementation often faces serious barriers due to limited institutional capacity, weak infrastructure, financial constraints, and cultural resistance (E"Temadrian & Keshvariyan Azad, 2019).

Policy implementation capacity is thus recognized as a critical determinant of whether ambitious national policies can be transformed into tangible outcomes. This capacity reflects the ability of institutions, governments, and stakeholders to mobilize resources, manage inter-organizational coordination, and respond to environmental uncertainties (Daneshfard, 2016). In the agricultural sector, where multiple actors are involved—from farmers and cooperatives to ministries and private investors—the effectiveness of policies depends on the strength of these capacities. In regions such as Sistan and Baluchestan Province, where

environmental stressors like drought, water scarcity, and weak infrastructure prevail, policy capacity assumes even greater significance (Piri & Sarani, 2020).

A critical element in strengthening implementation capacity is the integration of scientific knowledge, budgetary management, and institutional development. Prior research underscores that without supportive institutions and sufficient financial resources, even well-designed policies may fail (Khobroo & Ebrahimi, 2019). Similarly, education and skill development among farmers are vital for ensuring adoption of sustainable farming techniques and modern technologies (Khosravipour et al., 2024). Beyond national contexts, international studies confirm that multi-dimensional interventions—encompassing institutional reforms, knowledge dissemination, and targeted subsidies—are prerequisites for effective sustainable agricultural production (Rao, 2019).

The methodological approach employed in this study builds on the Fuzzy DEMATEL model, a multi-criteria decision-making tool used to identify causal and dependent factors in complex systems (Geng et al., 2020). This model allows researchers to assess how factors interact in a system of mutual causality and to prioritize interventions accordingly (Wang et al., 2025). For agricultural systems characterized by intertwined social, economic, and environmental variables, this approach offers a robust mechanism for distinguishing between driving and dependent forces. The application of this model is particularly suited to Sistan and Baluchestan Province, where policy failures in agriculture are often rooted in insufficient recognition of interdependencies among infrastructural, institutional, financial, and human capital components (Jahani & Farahani Fard, 2020).

Previous studies have also highlighted the importance of institutional building in rural cooperatives (Khodabakhshi et al., 2017), the role of supportive governmental policies in enhancing resilience (Izadi & Anjam Sho'a, 2024), and the value of environmental and sustainability indicators in agricultural planning (Ghiyasi & Delangizan, 2019). Additionally, international evidence from China shows that economic policy uncertainty significantly influences innovation investments, emphasizing the importance of policy stability in promoting sustainable agricultural practices (Cui et al., 2021). Similarly, digital activism and the adoption of circular business models have been associated with more sustainable agricultural supply chains (Khodaei et al., 2024; Ven, 2024).

Against this backdrop, this research focuses on designing an integrated fuzzy DEMATEL model to analyze and enhance the implementation capacity of sustainable production policies in the agricultural sector of Sistan and Baluchestan. The study aims to identify and prioritize the most influential factors in policy implementation, establish the causal relationships among them, and propose evidence-based recommendations for policymakers. By doing so, the research contributes both to theoretical advancements in policy implementation studies and to practical insights for regional agricultural development (Zarei & Izadi, 2024).

Methods and Materials

This research employed a mixed-methods design combining fieldwork with quantitative analysis. The population of the study consisted of experts and specialists in agriculture, rural development, and public policy within Sistan and Baluchestan Province. A purposive (judgmental) sampling method was applied to select participants with at least five years of professional or managerial experience in the field of agricultural policy and sustainable development.

Data collection was conducted through structured questionnaires and in-depth interviews with 20 experts. The questionnaires were based on pairwise comparisons using linguistic variables ranging from “very low” to “very high,” later converted into triangular fuzzy numbers.

The fuzzy DEMATEL method was applied to analyze the causal relationships among factors. The process included:

1. Aggregation of expert opinions into fuzzy pairwise comparison matrices.

2. Normalization of matrices.
3. Calculation of direct and indirect influence matrices.
4. Derivation of D (sum of rows) and R (sum of columns) indices for each factor, allowing classification into causal ($D-R > 0$) and effect ($D-R < 0$) categories.
5. Prioritization of factors based on relative influence and mapping of causal-effect relationships.

MATLAB software was used for computational analysis, and specialized coding was applied to convert linguistic judgments into fuzzy data.

Findings

The analysis revealed that the most influential causal factors ($D-R > 0$) include:

- **Knowledge production and scientific input:** identified as the most powerful driver with no dependency on other factors.
- **Budget management:** exerting substantial influence on other components, particularly on policy effectiveness and institutional trust.
- **Institutional building:** acting as a structural enabler for effective policy execution.

In contrast, the most dependent factors ($D-R < 0$) were:

- **Policy effectiveness:** strongly influenced by budget allocation, institutional structures, and scientific input.
- **Political support:** dependent on successful institutionalization and demonstration of policy efficiency.
- **Managerial and policy achievements:** influenced indirectly by the interplay of causal factors.

Quantitative prioritization indicated that government support policies and agricultural infrastructure hold the highest relative importance in ensuring successful implementation. Education and skill development of farmers and access to financial resources followed as secondary priorities.

The ranking of alternatives further emphasized the decisive role of information technology adoption in agriculture, which received the highest closeness coefficient to the ideal solution. Other top-ranked elements included institutional capacity development, scientific knowledge generation, and budget transparency.

Discussion and Conclusion

The results underscore that effective implementation of sustainable agricultural production policies in Sistan and Baluchestan depends primarily on strengthening institutional capacity, ensuring adequate financial resources, and embedding knowledge-driven approaches. These findings align with previous studies emphasizing that institutional weaknesses are a leading cause of policy failures (E'Temadrian & Keshvariyan Azad, 2019; Hosseinpour et al., 2018). By confirming the central role of institutionalization, this research highlights the need for multi-level governance structures capable of coordinating among diverse stakeholders. The emphasis on budget management and financial support also reflects earlier research, which identified financial mechanisms as decisive success factors in public sector policy implementation (Khobroo & Ebrahimi, 2019). Our findings further reveal that beyond the availability of resources, the transparency and efficiency of budget allocation are critical for building stakeholder trust and ensuring long-term sustainability. The strong role of knowledge production in driving other components resonates with global literature on evidence-based policymaking. As highlighted by (Cui et al., 2021), policy uncertainty often discourages innovation investments, while embedding scientific knowledge and stable policy frameworks can encourage sustainable technological adoption. In this context, strengthening research centers and promoting applied science in agriculture are essential for reducing reliance on external knowledge and increasing local resilience. Moreover, the prioritization of ICT adoption illustrates how digital transformation can mitigate traditional constraints in regions with infrastructural limitations. This finding echoes international evidence on digital activism and sustainable supply chain transformations (Ven, 2024), suggesting that integrating ICT solutions

such as smart irrigation systems and digital market platforms can enhance both productivity and sustainability in underdeveloped regions.

This study contributes to the literature on sustainable agricultural policy implementation by designing and applying a fuzzy DEMATEL model to the case of Sistan and Baluchestan Province. The results demonstrate that causal factors such as knowledge production, budget management, and institutionalization exert the strongest influence on implementation capacity, while policy effectiveness and political support remain heavily dependent on these drivers. The findings also highlight the critical role of government support, infrastructural investment, farmer education, and access to finance in promoting sustainable agricultural production.

From a practical perspective, the study provides policymakers with a structured framework for prioritizing interventions and allocating resources more effectively. By focusing on the most influential causal factors, decision-makers can generate broader positive outcomes across dependent variables. The research thus emphasizes the need for systemic, multi-sectoral, and knowledge-driven approaches to overcome challenges in agricultural development and achieve sustainable production in resource-constrained environments.

References

- Cui, X., Wang, C., Liao, J., Fang, Z., & Cheng, F. (2021). Economic policy uncertainty exposure and corporate innovation investment: Evidence from China. *Pacific-Basin Finance Journal*, 67, 101533. <https://doi.org/10.1016/j.pacfin.2021.101533>
- Daneshfard, K. (2016). *The Public Policymaking Process* (2nd ed.). Safar Publications.
- E'Temadrian, A., & Keshvariyan Azad, R. (2019). Investigating the factors affecting the implementation of the judiciary's policies (based on the Nakamura and Smallwood model). *Public Policy Quarterly*, 10(33), 85-103. <https://www.magiran.com/paper/2363286/analysis-and-investigating-the-factors-affecting-the-implementation-of-policy-in-the-judiciary-based-on-the-nakamura-and-smallwood-model?lang=en>
- Fao. (2021). *Transforming agri-food systems for sustainable development*.
- Geng, J., Li, X., & Liu, Y. (2020). A DEMATEL-based approach for identifying the causal factors in the sustainability of agricultural systems. *Journal of Cleaner Production*, 261, 120511.
- Gharadaghi, R., Moosakhani, M., & Givarian, H. (2018). Identifying and prioritizing the components of employee participation in the implementation of public policies in the field of municipalities across the country. *Public Policy Quarterly*, 9(31), 1-17. <https://www.sid.ir/paper/199131/en>
- Ghiyasi, H., & Delangizan, S. (2019). Evaluation of agricultural sustainability indicators. *Iranian Journal of Agricultural Economics and Development Research*, 50(2), 65-85.
- Ghorbannezhad, M., Chobchian, S., & Farhadian, H. (2016). *Clean and renewable energy production to achieve sustainable agriculture* The 10th Congress of Pioneers of Progress, <https://en.civilica.com/doc/650641/>
- Hosseinpour, D., Sharifzadeh, F., Noori, R., & Karimian, A. (2018). Developing a model for monitoring public policies approved by the Islamic Consultative Assembly with an emphasis on economic affairs. *Majlis and Rahbord*, 25(94), 369-392. <https://en.civilica.com/doc/1228794/>
- Izadi, M., & Anjam Sho'a, Z. (2024). *Identifying effective factors and consequences related to policymaking* The 8th National Conference on Management and E-Commerce, <https://en.civilica.com/doc/2042419/>
- Jahani, M. R., & Farahani Fard, S. (2020). The effect of trade and human resource development on Iran's economic growth with the aim of boosting production. *Strategic and Macro Policies*, 8(32), 674-691. https://www.jmsp.ir/article_105735.html
- Khobroo, M. T., & Ebrahimi, R. (2019). Key success factors in policymaking for Iran's public services sector. *Scientific Quarterly of Strategic Studies in Public Policy*, 9(3), 2-23. https://sspp.iranjournals.ir/article_38622_en.html
- Khodabakhshi, N., Amini Sabeq, Z., Ghorban Hosseini, M., & Sadeh, E. (2017). Designing a model for the implementation of rural cooperative policies based on the policies of the resistance economy. *Local Development (Rural-Urban)*, 9(1), 121-141. https://jrd.ut.ac.ir/article_65563.html?lang=en
- Khodaei, A., Hosseinpour, M., Jamshidi, M. J., & Mohammadi-Far, Y. (2024). A meta-synthesis of the advantages of applying circular business models in the agricultural-food sector. *Journal of Entrepreneurship and Sustainable Agricultural Development Studies*, 11(2), 1-16.
- Khosravipour, B., Cheraghi, M., Soleimani, K., & Sorkhi, A. (2024). The Role of Promoting Indigenous Knowledge in Environmental Conservation for Sustainable Agriculture. *Geography and Human Relations*, 6(4), 240-251.

- Mirshekari, S., Dahmarde, M., Asgharpour, M. R., Ghanbari, S. A., & Seyyed Abadi, I. (2022). Sustainability assessment based on emergy in five major agricultural ecosystems of Hirmand, Sistan and Baluchestan province. *Research in Dryland Agricultural Science*, 4(4), 43. https://cropsscience.uoz.ac.ir/article_139974.html?lang=en
- Piri, H., & Sarani, R. (2020). Investigation of economic productivity of agricultural products in Sistan and Baluchestan province with water footprint approach. *Iranian Journal of Soil and Water Research (Journal of Iranian Agricultural Sciences)*, 51(5), 1093-1104. https://ijswr.ut.ac.ir/article_75087.html?lang=en
- Rao, C. S. (2019). Climate smart agriculture in India: Progress and challenges. *CURRENT SCIENCE*, 116(3), 410-417.
- Ven, H. v. d. (2024). Can Digital Activism Change Sustainable Supply Chain Practices in the Agricultural Bioeconomy? Evidence From #Buttergate. *Applied Sciences*, 14(24), 11893. <https://doi.org/10.3390/app142411893>
- Wang, C., Lu, Z., & Yu, J. (2025). Biological Optimization of Sustainable Agricultural Systems Through Genetic Algorithms and Nitrogen Balance Management. *Molecular & Cellular Biomechanics*, 22(3), 1073. <https://doi.org/10.62617/mcb1073>
- Zarei, A., & Izadi, F. (2024). Developing Green Human Resource Management with a Gap Analysis Approach (Case Study: Agricultural and Natural Resources Research and Education Center of Fars Province). *First National Congress on Sustainable Development and Social Responsibility: Challenges and Solutions*. <https://civilica.com/doc/217012>